

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE MEDICINA**



**TESIS DOCTORAL**

**Evaluación de la ansiedad y propuesta de intervención en  
pacientes a los se que se les realiza un estudio de PET-TAC**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

**Alberto Martínez Lorca**

DIRECTORES

**María Dolores Cabañas Armesilla**  
**Manuela Martínez Lorca**

**Madrid, 2018**

**Facultad de Medicina**



**UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID**

**Tesis Doctoral**

**EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD Y PROPUESTA DE  
INTERVENCIÓN EN PACIENTES A LOS QUE SE LES  
REALIZA UN ESTUDIO DE PET-TAC**

Memoria para optar al título de Doctor en Medicina presentada por

**D. Alberto Martínez Lorca**

Directoras:

**Dra. María Dolores Cabañas Armesilla**

**Dra. Manuela Martínez Lorca**

Madrid, 2017



# Facultad de Medicina



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

## Tesis Doctoral

### **EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN PACIENTES A LOS QUE SE LES REALIZA UN ESTUDIO DE PET-TAC**

Memoria para optar al título de Doctor en Medicina presentada por

**D. Alberto Martínez Lorca**

**Directoras:**

Dra. María Dolores Cabañas Armesilla

Dra. Manuela Martínez Lorca

Madrid, 2017









**Dra. MARIA DOLORES CABAÑAS ARMESILLA** Doctora en Medicina y Cirugía, Médico, Profesora Titular del Departamento de Anatomía y Embriología Humanas de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (España)

**DOÑA MANUELA MARTÍNEZ LORCA** Doctora en Psicología, Psicóloga, Profesora del Departamento de Psicología de la Facultad de Terapia Ocupacional, Logopedia y Enfermería de la Universidad de Castilla La Mancha. Talavera de la Reina. Toledo (España)

**Certifican que:**

La memoria titulada **“Evaluación de la ansiedad y propuesta de intervención en pacientes a los que se les realiza un estudio de PET-TAC”**, que presenta ALBERTO MARTÍNEZ LORCA, licenciado en Medicina y especialista en Medicina Nuclear, para optar al título de Doctor en Medicina ha sido realizada en el Departamento de Anatomía y Embriología Humanas de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid bajo nuestra dirección.

Autorizamos su presentación a la Comisión de Doctorado de esta Universidad al considerar que constituye un trabajo que reúne los criterios de calidad, originalidad y metodología adecuados así como las condiciones de una Tesis Doctoral necesarias para su defensa

Y para que surta los efectos oportunos, firmamos el presente certificado en Madrid, a 27 de septiembre de 2017

Fdo.: Dra. María Dolores Cabañas Armesilla

Fdo.: Dra. Manuela Martínez Lorca





A mi familia, por ser y estar

*Los errores son aciertos fuera de contexto*

Albert Espinosa



## AGRADECIMIENTOS

---

La idea de escribir esta tesis surgió de una conversación. Yo como médico había jurado que mi actuación *“será en beneficio de los enfermos y les apartará del perjuicio y el terror”* y de ese terror o miedo a la realización de las pruebas médicas es de lo que quería apartar a los pacientes.

La idea surgió como proyecto, pero también como consecuencia de personas que he conocido en el proceso y de los aprendizajes que se han ido tejiendo poco a poco en una red emocional de la que ahora me es difícil salir.

En mi vida y mi evolución personal lo primero que recuerdo son rostros, sonrisas, caricias, momentos especiales, todos ellos impregnados de emociones. Si, emociones compartidas con personas que me han permitido navegar con ellos en su mundo de vivencias, curiosidades y alegrías y que me han empujado a mi evolución personal con admiración y seguridad.

Y a todas estas personas son sin duda a las que quiero agradecer mi motivación y energía.

A mis directoras de tesis. De la Dra. Cabañas Armesilla y de la Dra. Martínez Lorca, me gustaría reseñar su enorme entusiasmo e infatigable dedicación y gran ayuda.

De Lola le agradezco sus clases de anatomía de los primeros cursos, las dudas resueltas, su disponibilidad y la proximidad, sus conocimientos y palabras de aliento en los momentos necesarios. Es lo mejor que conservo de los años de facultad.

De Manuela, querida hermana, te agradezco todo y más. Gracias por tus ideas, tu fascinante capacidad de organización, síntesis y por dar sentido a textos complejos, sin cuya presencia difícilmente habría logrado un todo coherente. Gracias por estar a mi lado, por escucharme, apoyarme, por guiarme y confiarme confidencias de las que tanto hemos aprendido. Eres grande.

Y como muchas cosas en esta vida el trabajo en equipo ha sido la clave que me ha permitido escribir esta tesis.

En primer lugar, agradezco al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz de Madrid por hacerme el médico nuclear que soy y por la facilidad para llevar a cabo la tarea. Médicos, enfermeras, técnicos y secretarios gracias por preguntarme cómo iba la investigación animándome para que todo saliera bien. Y, en especial, de toda la gente del servicio quiero dar las gracias a todos y cada uno de los pacientes que aceptaron participar en el estudio.

Eran estos pacientes los que más me animaban a seguir porque sentían que por fin en esos sótanos del hospital y ante el temor de una máquina que iba a determinar mucho de lo que iba a ocurrir, o no, en los siguientes meses, alguien llegaba y les preguntaba, les hacía sentir que ellos eran los protagonistas de todo el proceso y que pasara lo que pasara había, no solo había un médico, sino una persona.

Y en este trabajo en equipo, no me olvido de Roberto Aguado. Gracias por tus conocimientos, tu sabiduría, tus inducciones, tus abrazos...y no tanto tus chistes. Gracias por estar presente en esta tesis porque esa hipnosis que me grabaste ha hecho mucho bien, como a todas las personas para la que eres referente.

Y Roberto no va solo, va con todos los VECinos y TIRcólogos que tanto me han enseñado y me han hecho crecer y entrar en una nueva CASA. Gracias a Mamen, Domingo, Lúcia por el tiempo compartido, las vivencia y el *"flow flow"*.

A Juanjo y a Juan, por su esfuerzo y trabajo y por todos esos correos intercambiados por mis ocurrencias y dudas estadísticas. Gracias a mis compañeros y tutores que me ha permitido avanzar.

Gracias a mi madre y mi padre, por todo. Os quiero. Soy lo que soy gracias a vosotros. A mi hermano por ser la sensatez hecha persona. A Claudia por dejarme verte crecer. Y a José Antonio por estar ahí, semana a semana aguantándome y para que veas como al final todo llega.

Y a todos gracias por las emociones.

Alberto.

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINAS</b>
<b>Resumen</b>	17
<b>Abstract</b>	27
<b>Capítulo 1: INTRODUCCIÓN</b>	37
<b>1.1-MEDICINA NUCLEAR</b>	39
1.1.1-Introducción	39
1.1.2-Historia	40
1.1.3-Futuro	43
1.1.4-El Servicio de Medicina Nuclear	44
1.1.5Legislación en Medicina Nuclear	46
<b>1.2-PET-TAC</b>	47
1.2.1-Antecedentes	48
1.2.2-Equipos PET-TAC	49
1.2.3. física de la PET-TAC	52
1.2.4. Radiofármacos de uso en PET-TAC	55
1.2.4.1 <sup>18</sup> F-FDG	58
1.2.4.2 Producción de emisores de positrones. El ciclotrón.	59
1.2.5. Situación de la PET en España	61
<b>1.3. PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO Y PROTOCOLO EN MEDICINA NUCLEAR: PET-TAC</b>	62
1.3.1. Procedimientos normalizados	62
<b>1.4. INDICACIONES GENERALES <sup>18</sup>F-FDG PET-TAC</b>	81
<b>1.5. SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ</b>	83
1.5.1 Organización, Personal y Equipamiento	83
1.5.2 Cartera de servicio que se presta	84
<b>1.6. ANSIEDAD Y REACCIONES EMOCIONALES</b>	89
1.6.1. Ansiedad	89
1.6.2 Ansiedad en relación a la enfermedad oncológica	95
1.6.3 Ansiedad en los procedimientos médicos	105
1.6.4 Ansiedad en pruebas de imagen	108

1.6.5 Ansiedad en medicina nuclear	111
1.6.5.1 Ansiedad y PET	112
<b>1.7. DETECCIÓN Y EVALUACION DE LA ANSIEDAD</b>	<b>118</b>
1.7.1-Entrevista semiestructurada	119
1.7.2-Uso de escalas	120
1.7.3. Dificultades en la evaluación de la ansiedad en pacientes oncológicos	125
<b>1.8. INTERVENCIÓN Y ESTRATEGIAS ANTE RESPUESTAS DE ANSIEDAD</b>	<b>126</b>
1.8.1 Cambios estructurales en el desarrollo de las técnicas de imagen	128
1.8.1.1-Cambios estructurales y PET	131
1.8.2. Terapias Psicosociales	132
1.8.2.1 Terapias Psicosociales y PET	136
1.8.3. Intervenciones farmacológicas	137
1.8.3.1 Intervenciones farmacológicas y PET	143
1.8.4. Habilidades comunicativas	144
1.8.4.1 Habilidades comunicativas y PET	147
1.8.5 Gestión Emocional	148
1.8.5.1 GESTIÓN EMOCIONAL Y PET	157
1.8.6. Música	158
1.8.6.1 Música y PET	160
1.8.7. Hipnosis	161
1.8.7.1 Hipnosis y PET	143
1.8.8.Mindfulness	164
1.8.8.1 Mindfulness y PET	166
<b>Capítulo 2: JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b>	<b>167</b>
<b>2.1. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>167</b>
<b>2.2. HIPÓTESIS</b>	<b>175</b>
2.2.1 Hipótesis general	175
2.2.2 Hipótesis parciales	175
<b>2.3. OBJETIVOS</b>	<b>176</b>
2.3.1 Objetivo General	176

2.3.1 Objetivos principales	176
2.3.1 Objetivos secundarios	177
<b>Capítulo 3: POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODO</b>	179
<b>3.1 DISEÑO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO</b>	181
<b>3.2. INSTRUMENTOS</b>	183
3.2.1-Cuestionarios Estandarizados	183
3.2.1.1 Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS).	183
3.2.1.2 Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (State-Trait Anxiety Inventory, STAI)	184
3.2.2-Cuestionario elaborado <i>ad hoc</i>	185
<b>3.3. PROCEDIMIENTO E INTERVENCIONES</b>	189
3.3.1. Estructura del diseño	187
3.3.2. Justificación de las intervenciones aplicadas	190
3.3.3. Desarrollo del procedimiento	191
<b>3.3.4. DESARROLLO DE LAS INTERVENCIONES</b>	196
3.3.4.1. Información Oral	196
3.3.4.2. Información Escrita	197
3.3.4.3 Música	197
3.3.4.4 Inducción Hipnótica	198
<b>3.5. MUESTRA Y CRONOGRAMA</b>	198
<b>3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	201
<b>3.7. MOTOR DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA</b>	202
<b>3.8. CALCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	203
<b>Capítulo 4: RESULTADOS</b>	205
<b>4.1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</b>	207
<b>4.2. ANTECEDENTES PSICOPATOLÓGICOS</b>	209
<b>4.3. ENFERMEDAD ACTUAL</b>	209
<b>4.4. DATOS FÍSICOS PRE-INTERVENCIÓN</b>	211
<b>4.5. CONTEXTO ANTERIOR A LA PRUEBA</b>	211
<b>4.6. PUNTUACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ANSIEDAD PRE-INTERVENCIÓN</b>	213
<b>4.7. SITUACIÓN ACTUAL POST-INTERVENCIÓN</b>	215
<b>4.8. SUGERENCIAS SOBRE EL PROCESO DE REALIZACIÓN DEL PET-TAC</b>	218



<b>4.9. DATOS FÍSICOS POST-INTERVENCIÓN</b>	219
<b>4.10. PUNTUACIÓN INSTRUMENTOS DE ANSIEDAD POST-INTERVENCIÓN</b>	220
<b>4.11. RESULTADOS DEL PET-TAC</b>	220
<b>4.12. DIFERENCIAS EN LOS RASGOS DE CARACTERIZACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE INTERVENCIÓN</b>	223
<b>4.13. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN: ANSIEDAD Y DATOS FÍSICOS</b>	229
<b>4.14. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN: TIPO DE EMOCIÓN</b>	240
<b>4.15. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO PREDICTIVO DE LA ANSIEDAD POST-INTERVENCIÓN</b>	243
<b>Capítulo 5: DISCUSIÓN</b>	249
<b>5.1 GENERAL</b>	251
5.1.1 Datos sociodemográficos	251
5.1.2 Antecedentes Psicopatológicos	252
5.1.3 Enfermedad actual	254
5.1.4 Contexto anterior a la prueba	256
5.1.5 Resultados del PET-TAC	257
5.1.6. Artefactos	257
5.1.7 Calidad Asistencial	259
5.1.8. Datos Físicos	264
5.1.9 Ansiedad	273
5.1.10 Sugerencias sobre el proceso	278
5.1.11 Emociones	281
<b>5.2 INTERVENCIONES</b>	287
5.2.1 Información Oral	287
5.2.2 Información Escrita	295
5.2.3. Música	299
5.2.4. Inducción Hipnótica	305
<b>5.3. MODELO PREDICTIVO</b>	310
<b>Capítulo 6: CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES</b>	317
<b>6.1 CONCLUSIONES</b>	319
<b>6.2. CONSIDERACIONES</b>	322

<b>Capítulo 7: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>325</b>
<b>Justificación</b>	<b>327</b>
<b>Objetivos</b>	<b>327</b>
<b>Actividades</b>	<b>328</b>
<b>Metodología</b>	<b>331</b>
<b>Memoria económica</b>	<b>333</b>
<b>Cronograma</b>	<b>334</b>
 <b>REFERENCIAS</b>	 <b>335</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>367</b>
Anexo I: Universo Emocional VEC	369
Anexo II: Aleatorización	373
Anexo III: Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS).	377
Anexo IV: Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (STAI)	381
Anexo VI: Ficha de enfermería	387
Anexo VII: Consentimiento informado PET-TAC hospital universitario La Paz	389
Anexo VIII: Hoja de información y consentimiento informado para que los pacientes participaran en el estudio	393
Anexo IX: Tríptico de la intervención información escrita	397
Anexo X: Inducción Hipnótica Dr.Aguado	399
Anexo XI: Informe del CEIC Del Hospital Universitario La Paz	403
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>405</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>407</b>
<b>ABREVIACIONES Y SÍMBOLOS</b>	<b>409</b>
<b>FUENTES Y RECURSOS DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA</b>	<b>413</b>



## RESUMEN

---

**Palabras clave:** PET-TAC; ansiedad, gestión emocional; oncología; intervenciones.

**Códigos UNESCO:** 3201; 320101; 320105; 320111; 3204; 320401; 3207; 320713; 3207.15; 3209; 320910

### 1-INTRODUCCIÓN

La Medicina Nuclear es la especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos y las radiaciones nucleares para el estudio de los fenómenos biológicos originados por la utilización de los isótopos radiactivos de uso médico, y la aplicación en diagnóstico y tratamiento. En su evolución histórica como especialidad con diferentes momentos importantes destaca la aparición de tomografía por emisión de positrones (PET) y la posterior incorporación de la tomografía computarizada (TAC) apareciendo los equipos híbridos PET-TAC. Esta tecnología de imagen diagnóstica usa radiofármacos siendo el más ampliamente utilizado la 2- $^{18}\text{F}$ -fluor-2-desoxi-D-glucosa ( $^{18}\text{F}$ -FDG). Entre las diferentes aplicaciones de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC destaca su aplicación en Oncología siendo una herramienta fundamental para el diagnóstico, estadificación, control de tratamiento y detección de recurrencia en estos pacientes.

La ansiedad es una emoción experimentada por todas las personas y que acompañan al ser humano a lo largo de toda su existencia. Es una reacción compleja del individuo frente a situaciones y estímulos potencialmente peligrosos o subjetivamente percibidos como cargados de peligro. Puede ser considerada como rasgo, tendencia durante un largo periodo de tiempo a enfrentarse o interactuar con el entorno con un excesivo grado de ansiedad, o como estado presencia de síntomas ansiosos en un momento concreto y definido.

Dentro del ámbito sanitario, los pacientes experimentan un número importante de reacciones emocionales, que pueden ser de ansiedad (producida por el miedo al dolor o incertidumbre frente al futuro), depresión, problemas de adaptación (por expectativas de cada individuo) o rebeldía (frente a un destino no deseado), siendo lo más común que se tenga miedo al desconocimiento, al dolor, a la posibilidad de sufrir una enfermedad incurable, a la destrucción del cuerpo a la pérdida de autonomía o miedo a la muerte.

En relación con las emociones y sentimientos que generan las pruebas médicas en los pacientes antes y después de los procedimientos diagnósticos pueden evocarse emociones en relación con ansiedad, registrándose altos niveles de ansiedad en pacientes remitidos para la realización de pruebas de imagen médicas y son aún mayores en procesos complicados. Y entre las muchas pruebas diagnósticas, especialmente en pacientes oncológicos, se encuentra la PET-TAC.

Un elevado porcentaje de los pacientes que acuden al servicio de Medicina Nuclear para la realización de una exploración o la administración de un tratamiento no saben por qué han sido derivados, qué se les administrará, la prueba a realizar o si tendrán que hacer aislamiento por el radiofármaco administrado. Esta situación que generalmente produce una elevada ansiedad puede incluso ser causa de falsos positivos, captación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG en músculos y grasa parda, con una disminución en la calidad de imagen y menor rendimiento diagnóstico. Por tanto, es muy importante conocer el impacto emocional en los pacientes que acuden al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio PET-TAC.

Para evaluar los estados de ansiedad en el ámbito hospitalario se han utilizado diferentes escalas de medición con altos índices de validez y fiabilidad (STAI, HADS...). Se encuentran diversas intervenciones que han sido desarrolladas a fin de mejorar la experiencia de los pacientes en las pruebas diagnósticas, y reducir los sentimientos de ansiedad antes y después de las mismas. En los procedimientos en Medicina Nuclear se ha priorizado en la manipulación de los factores ambientales (estancia más agradable, temperatura), administración de psicofármacos, y otras técnicas como el uso de imágenes, distracción mental, relajación muscular progresiva, respiración abdominal... También se ha estudiado el efecto de la información transmitida y su efecto en los niveles de ansiedad, la aplicación de programas conciencia plena (*mindfulness*) y música presentando algunas de estas intervenciones efectos positivos en mejorar la ansiedad y obtener mayor grado de satisfacción con el procedimiento.

Por tanto, a fin de reducir las repercusiones negativas que supone un paciente con elevada ansiedad parece conveniente desarrollar desde los servicios de Medicina Nuclear distintas intervenciones con el fin de reducir, mitigar o evitar dicho malestar.

## **2-JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

La presencia de ansiedad en pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC supone un reto por parte del personal sanitario para dar respuesta y que puede generar dificultades en el normal funcionamiento del servicio y de la prueba, como mayor tiempo en la necesidad de estar atendido, activación de la grasa parda, presencia de tensión muscular, aparición de un ataque de ansiedad y que la prueba no se pueda llevar a cabo.

Todo esto, en su conjunto, provocaría la presencia de una peor calidad asistencial donde el paciente sintiera que no es el centro de la atención sanitaria, que no es importante en el contexto asistencial y que no se le tiene en cuenta.

Desde este proyecto de Tesis Doctoral se plantea una valoración de la ansiedad y estudio comparativo de la eficacia de diferentes intervenciones para la reducción de la ansiedad en una muestra de pacientes oncológicos que acuden al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.

Por tanto, se postula que la aplicación de las diferentes modalidades de intervención del programa desarrollado: información oral, información escrita, escucha de música e inducción hipnótica producirán una reducción en el grado de ansiedad medida, tanto subjetiva como objetivamente, se producirán cambios en los parámetros físicos medidos y se cambiará el estado emocional en una muestra de población oncológica que acude a un Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio PET-TAC.

### **3-POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODO**

El presente estudio es un estudio epidemiológico analítico con medidas pre/postintervención con cuatro grupos de intervención aleatorizados (información oral, información escrita, música e inducción hipnótica) y un grupo control. El estudio se llevó a cabo en el Hospital Universitario La Paz de Madrid. Los sujetos se reclutaron en el ámbito hospitalario ambulatorio del Servicio de Medicina Nuclear que venían remitidos para la realización de un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TC.

Se calculó un tamaño muestral de sujetos participantes en el estudio de 270 pacientes, una muestra simple de 54 sujetos por 5 grupos. Se llevó a cabo la aleatorización, utilizando una tabla de números aleatorios. La secuencia fue ocultada hasta que las intervenciones fueron asignadas. Ni los facultativos ni los pacientes fueron ciegos a la modalidad de intervención recibida.

Para la valoración de niveles de ansiedad se utilizaron cuestionarios estandarizados: **Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria** (*Hospital Anxiety and Depression Scale*; HADS) formado por 14 ítems: siete evalúan ansiedad y siete evalúan depresión. La escala de depresión (HADS-D) recoge el ánimo deprimido, la pérdida de interés o placer y la disminución de la energía. La escala de ansiedad (HADS-A) evalúa la angustia, preocupación, nerviosismo e inquietud psicomotriz de los pacientes; el **Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo** (*State-Trait Anxiety Inventory*, STAI) que consta de 40 preguntas mediante las cuales se evalúan dos tipos de ansiedad: la ansiedad estado (AE) y la ansiedad rasgo (AR). El cuestionario proporciona un valor numérico para la AE y otro para la AR. La diferencia de valores obtenida entre ambos nos proporciona la información de si un evento genera ansiedad o no; así como un **Cuestionario elaborado ad hoc** para la valoración de las variables más directamente relacionadas con

cuestiones personales y médicas (tensión arterial-TA, frecuencia cardiaca-FC...) de los pacientes que incluye la mayoría de las variables que se veían como más representativas y características para esta investigación según la literatura científica.

Tras la aceptación y la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes para participar se les administró el cuestionario STAI y HADS (aplicación pretest) y el cuestionario *ad hoc*. Posteriormente, tras la realización de la prueba diagnóstica, se les volvió a aplicar el mismo cuestionario de evaluación STAI (aplicación posttest), así como, algunas de las preguntas más relevantes que se han realizado previamente y toma de medidas de síntomas físicos.

En el desarrollo del procedimiento se definió el procedimiento habitual como aquel que se realiza según protocolo del Procedimiento Normalizado de Trabajo de los pacientes en la Unidad PET-TAC del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz. Respecto, al desarrollo de las intervenciones las intervenciones propuestas consistieron en: **información oral** donde se informó en qué consistía la prueba PET-TAC de manera detallada y precisa adecuando el lenguaje haciendo que el lenguaje verbal (lo que decimos), el paralenguaje (tono que utilizamos) y el lenguaje no verbal fueran coherentes y asegurando que el paciente entendiera el proceso; **información escrita** suministrando una hoja informativa en forma de tríptico realizado *ex profeso* en el que se explica de manera sencilla en que consiste el proceso PET-TAC al que se va a someter el paciente permitiendo la oportunidad de que el paciente aclarara las dudas surgidas una vez leída toda la información en caso de necesitarlo; **música** que consistió en la escucha de música durante los 50-60 minutos de tiempo de espera desde que se lleva a cabo la inyección del radiofármaco  $^{18}\text{F}$ -FDG hasta el momento en que pasó a realizarse el estudio utilizándose un dispositivo MP3 eligiéndose la música de Dan Gibson seleccionada en este estudio basándonos en recomendaciones y guías en las que recomiendan una serie de características (Reporting Guidelines for Music-based Interventions); **inducción hipnótica** que consistió en que durante los 50-60 minutos de tiempo de espera desde que se llevó a cabo la inyección del radiofármaco  $^{18}\text{F}$ -FDG hasta el momento en que pasó a realizarse la prueba, el paciente escuchó una grabación de inducción hipnótica en soporte MP3 realizada *ad hoc* por Dr. Roberto Aguado, Dr. en Psicología y Psicólogo Especialista en Psicología Clínica y presidente del Instituto Europeo de Psicoterapias de Tiempo Limitado.

Calculado el tamaño muestra del 270 paciente, se dio la oportunidad de participar en el estudio a todos los pacientes oncológicos que acudían al servicio para la realización de estudio diagnóstico PET-TAC. Una vez explicado el objetivo del estudio los pacientes firmaron el consentimiento informado de aquellos pacientes que decidieron libremente colaborar

El estudio llevado a cabo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario de La Paz (Madrid) previamente evaluado y aprobado por los Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario La Paz ha seguido los principios básicos de la “buena práctica clínica” recogidos en la Directriz Tripartita Armonizada de la Conferencia Internacional de la Armonización (ICH).

El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete IBM® SPSS® Statistics 22.0. En concreto, para dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta tesis, se utilizaron las siguientes técnicas estadísticas: análisis univariantes, pruebas de independencia Chi-cuadrado, análisis de la covarianza (ANCOVAS) y modelos de regresión lineal.

#### **4-RESULTADOS**

La muestra de esta investigación está formada por 270 sujetos distribuidos en 5 grupos (4 grupos experimentales y 1 grupo control), con 121 hombres (44.8%) y 149 mujeres, siendo la edad media de 59.68 años ( $\sigma$ 13.91). La nacionalidad mayoritaria era española (93.3%) y en el estado civil predominaron los casados (68.1%). La formación académica el mayor porcentaje lo representaban los estudios básicos y bachillerato (64%) y sólo un 31.9% de los sujetos de la muestra estaba trabajando.

La mayoría de los sujetos de la muestra (94.4%) no presentaba antecedentes psicopatológicos y el 93.3% de los sujetos de la muestra no tenía antecedentes familiares de ansiedad o depresión.

Por localización primaria del tumor la más frecuente del tumor primario era la mama (21.5%) seguido de linfoma (17.8%) y pulmón (15.9%). La mayoría de los pacientes habían recibido tratamiento frente a un 29.3% que aún no habían recibido respecto a su patología oncológica de base. El motivo por el que se solicitaba el PET-TC era para monitorización del tratamiento (41.5%), estadificación inicial (31.5%) y para detección de recurrencia (27%).

La gran mayoría de los sujetos a estudio no presentaban síntomas físicos de ansiedad, la TA antes de la prueba fue de 91.67( $\sigma$ 11.47) y la FC fue de 71.66( $\sigma$ 9.08).

Con respecto a la organización del servicio una amplia mayoría (80.7%) no recordaba quien le llamo ni que se identificara por teléfono para citar al paciente para la prueba. El resto, (19.3%) si recordaba quien se identificó, la secretaria. La mayoría de los pacientes que acudieron a realizarse el estudio (90.4%) no tuvieron que hacer cambios en su vida, 9.6% si hizo algún cambio siendo éstos en el trabajo (7%) y cambios relacionados con la familia (2.6%). En cuanto



a las emociones que sintieron los sujetos al recibir la llamada la alegría fue la emoción más frecuente (52.2%), seguida de miedo (17.8%). También tristeza (8.5%) y sorpresa (7.8%) en menor proporción.

El 57% de los pacientes acudieron en coche particular, frente al 41.9% que usaron el transporte público y la mayoría (84.1%) estaban acompañados por familiares durante el proceso.

El grado de ansiedad subjetiva pre-intervención que muestran los sujetos del estudio fue, en promedio, de 5.65( $\sigma$ 2). La puntuación media del STAI Total fue de 10.77( $\sigma$ 9.17). Respecto al HADS Ansiedad, la media se situó en 6.17( $\sigma$ 3.27) y el HADS Depresión se situó en 4.35 ( $\sigma$ 2.96). Las emociones de los sujetos durante los 60 minutos de reposo fueron 21.9% alegría; 20.7% curiosidad; 14.8% miedo; 14.4% sorpresa; 11.1% seguridad y 10.7% tristeza. Las emociones que sintieron dentro de la máquina fue alegría(30%), miedo(16.7%), curiosidad (15.2%), seguridad(14.4%) y tristeza(12.2%). Las emociones tras la finalización de la prueba PET-TAC fueron alegría(67.8%), seguridad(13.7%), miedo(9.3%) y tristeza(4.8%).

En general, con respecto a cambios que harían los pacientes el 20.4% no sabía y el 17% no cambiaría nada y entre a los posibles cambios proponían citar antes (11.1%); acortar la duración de la prueba, dar más información (8.5%) y un porcentaje muy pequeño (3%) proponía hacer alguna intervención.

En los valores post-intervención ningún sujeto presentaba problemas físicos relacionados con ansiedad, la TA fue de 93.75( $\sigma$ 23.04) y la FC de 71.80( $\sigma$ 8.26). El grado de ansiedad fue 3.38( $\sigma$ 2.69) y la puntuación media del STAI de 3.48( $\sigma$ 9.97).

Los resultados PET-TAC fue 59.6% positivo para tejido tumoral metabólicamente activo, frente 27.8% negativo. Estadío localizado para su enfermedad 28.5% frente al 21.1% con estadío diseminado. La gran mayoría de los pacientes (95.9%) no presentaron artefactos en PET-TAC

La distribución de las variables sexo, nacionalidad, estado civil, nivel de estudios y situación laboral, antecedentes psicopatológicos, enfermedad actual no difería significativamente entre los cinco grupos de intervención considerados.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del grado de ansiedad post-intervención entre el grupo de control (5.41) y los grupos de información escrita (4.64), música (1.15) e hipnosis (0.70), presentando estos últimos los valores medios más

bajos. Los grupos de música (11.46) e hipnosis (7.85) presentaron las medias corregidas más bajas en el STAI Estado post-intervención, mostrando diferencias estadísticamente significativas tanto entre ellos como con los grupos de control (28.71), de información oral (28.11) y de información escrita (26.43). Las medias del STAI Rasgo post-intervención corregidas por el nivel de STAI Rasgo pre-intervención no mostraron diferencias significativas. EL STAI Total post-intervención para cada uno de los grupos de intervención se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control (11.50), información oral (10.72) e información escrita (9.07) con los grupos de música (-5.09) e hipnosis (-8.79), así como diferencias significativas entre estos dos últimos, presentando niveles más bajos que los demás grupos. las medias corregidas de la frecuencia cardiaca post-intervención para cada uno de los grupos de intervención, encontrándose sólo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control (73.15), información oral (74.69) e información escrita (73.50) con los grupos de música (69.17) e hipnosis (68.51). La tensión arterial sistólica se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de control (132.93), información oral (132.79) e información escrita (134.18), con los grupos de música (128.55) e hipnosis (128.31).

## **5-DISCUSIÓN**

En relación con los datos sociodemográficos de edad, sexo, nacionalidad, formación se asemejan a las cifras presentes en la sociedad española. Nuestro estudio presenta cifras más elevadas de gente que no trabaja por situación de jubilación y baja por enfermedad dado que son pacientes oncológicos. Las cifras de depresión y ansiedad se aproximan a las presentes en población general, sin embargo, es menor esta cifra en nuestro estudio si la comparamos con población oncológica, y esto se deba al criterio de inclusión de no haber tomado medicación ansiolítica en los 6 meses previos al estudio.

Con respecto a la presencia de enfermedad en nuestra media el linfoma está ampliamente representado, no siendo de los tres tumores más frecuentes en población general. No obstante, esta cifra elevada de linfoma se debe a que el PET-TAC es la herramienta diagnóstica más útil en esta patología. Los resultados del PET-TAC no tiene valor ya que no se trata de una única patología oncológica y no se ha hecho seguimiento de los resultados para ver la tasa de falsos positivos o negativos. No se encontraron artefactos en las intervenciones más importantes del estudio, música e inducción hipnótica, por lo que ninguna de estas intervenciones altera la distribución del radiofármaco

Con respecto a la calidad asistencial es llamativo que la mayoría de los pacientes no supieran quién les llamó para citarles lo que supone un detrimento en la calidad asistencial porque si la persona que llama no se identifica correctamente el paciente no sabe si su interlocutor es válido o no para la realización de consultas o dudas. Además, que los pacientes se avisaran de su cita 24 horas antes no es un punto adecuado de calidad asistencial ya que añade la preocupación de solucionar temas de conciliación laborales y/o personales para acudir a la cita correspondiente, como ocurrió en nuestro estudio.

Desde el punto de vista fisiopatológico la ansiedad implica la activación de sistemas neuroendocrinos. Consideramos que la medición directa de TA y FC, así como una anamnesis resumida de la clínica de ansiedad podían dar una aproximación precisa a la situación fisiopatológica de la ansiedad en los pacientes de la muestra. De hecho, son muchos los estudios que utilizan la medida de la TA y la FC como datos objetivos para ver el grado de nerviosismo y/o ansiedad que presentan los pacientes. Además, existe una interacción compleja y dinámica entre corazón y cerebro, especialmente en emociones negativas. Se ha demostrado que el estrés, la ira y la depresión tienen un impacto significativo en la arritmogénesis cardíaca. En nuestro estudio vemos como si se consiguen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de intervención de forma que para los grupos de música y de inducción hipnótica presentan las medias más bajas. Por tanto, parece que tal y como hemos comentado la intervención activa a los pacientes si tendría relación con la bajada en las cifras de TA y FC.

En nuestro estudio vemos que, contrariamente a lo que esperábamos, no se encuentran diferencias significativas respecto a los cambios en las cifras de ansiedad en función de la enfermedad previa, tratamientos recibidos, motivo de petición del PET, número de PET previos, edad u otras condiciones sociodemográficas.

Dadas las cifras presentes de ansiedad subjetiva y STAI estado pre-intervención, con cifras bajas HAD, la ansiedad del momento concreto (estado) estaba en relación con la PET-TAC y no con una situación de ansiedad previa. Los resultados de ansiedad post-intervención subjetiva es significativamente inferior con los resultados pre-intervención, así como niveles STAI total. Estos datos son congruentes y esperables por tener lugar una disminución importante de los niveles de ansiedad al finalizarse las intervenciones experimentales. Además, los datos también son concordantes con otros autores que también obtienen reducciones significativas en las puntuaciones previas de ansiedad con diferentes intervenciones.

Así pues, de lo que parece que no existe duda en otros estudios que valoran la ansiedad en los pacientes PET-TAC, al igual que nosotros postulamos, es la necesidad de realizar intervenciones, de algún tipo, para mejorar estas cifras elevadas de ansiedad

Con todo lo expuesto, vemos que en nuestro estudio basado en diferentes intervenciones si se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del grado de ansiedad subjetiva, SATI total, TA y FC post-intervención entre el grupo de control y los grupos de información escrita, música e-Hipnosis, presentando estos últimos los valores medios más bajos.

Además, a la luz de los hallazgos vistos en los modelos de regresión inicial para la variable STAI Estado post-intervención ordenados de mayor a menor, atendiendo al tamaño del efecto del parámetro estimado, se concluyó que: (1) la Hipnosis y música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; (2) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; (3) a mayor ansiedad como rasgo de personalidad, medida a través del STAI Rasgo pre-intervención, mayor ansiedad post-intervención; (4) la tensión arterial diastólica se relacionaba inversamente con el grado de ansiedad post-intervención; y (5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. En relación con el STAI Total ordenados de mayor a menor, atendiendo al tamaño del efecto del parámetro estimado, se concluyó que (1) el STAI Rasgo pre-intervención, reducía significativamente el STAI Total post-intervención; (2) la hipnosis y música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; (3) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; (4) la intervención con información escrita también reducía el STAI Total post-intervención, aunque en menor medida que hipnosis y música; y (5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. Los resultados fueron coincidentes con los obtenidos en el caso del STAI Estado, con la particularidad de que el rasgo de personalidad

## 6-CONCLUSIONES

Después de los resultados obtenidos en la presente Tesis Doctoral se derivan las siguientes conclusiones: **(A)** los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC tienen cifras elevadas de ansiedad subjetiva y medida por cuestionario estandarizado STAI; **(B)** el sexo, edad, estado civil, formación académica ni la situación laboral, antecedentes psicopatológicos de depresión y/o ansiedad, los tratamientos previos recibidos, tanto con psicofármacos como psicológicos, el conocimiento de técnicas de relajación, localización del tumor y los tratamientos recibidos, los factores previos a la realización de la prueba como el acompañamiento familiar o el medio de transporte utilizado, la realización de estudios PET-TAC previos y el motivo por el que se solicita el estudio, resultado de la prueba PET-TAC no influyen en los niveles pre-

intervención y post-intervención de ansiedad ni en los datos físicos medidos; **(C)** ninguna de las intervenciones de música e inducción hipnótica presentaron artefactos lo que permiten una adecuada valoración de los estudios; **(D)** los pacientes valoran que existe una falta de identificación, se percibe demora de la fecha de citación y falta de tiempo para gestionar cambios; **(E)** la ansiedad medida subjetivamente, el cuestionario STAI, TA y FC son medidas objetivas adecuadas para medir los cambios en los niveles de ansiedad; **(F)** la hipnosis y la de música son las dos intervenciones que más efecto significativo tienen; **(G)** el universo emocional del paciente es importante para entender cómo se siente el paciente en la realización del proceso objetivándose que al finalizar aumenta la de alegría, disminuye el miedo y la tristeza y desaparece la curiosidad; **(H)** la de información oral y la información escrita no mostró diferencias significativas en ninguna de las variables del, **(I)** la música y la inducción hipnótica obtuvieron diferencias significativas en las variables de ansiedad medida objetiva y subjetivamente, la TA y la FC y cambios en el universo emocional de los pacientes.

Finalmente, a raíz del análisis y discusión de los resultados obtenidos en este estudio y valorando la potencial aplicación real de las diferentes intervenciones en las unidades PET-TAC de los Servicios de Medicina Nuclear, proponemos una serie de recomendaciones a modo de **propuesta de intervención** ya que la inclusión de las intervenciones de música e inducción hipnótica supondría un gran avance en la calidad asistencial de nuestros pacientes y en la nuestra propia y mostraría un acto de valentía desde los servicios de Medicina Nuclear al querer cambiar las cosas apostando por la innovación con la presente interesante e importante propuesta.

## ABSTRACT

---

**Key words:** PET-CT; anxiety, emotional management; oncology; procedures.

**UNESCO Codes:** 3201; 320101; 320105; 320111; 3204; 320401; 3207; 320713; 3207.15; 3209; 320910

### 1. INTRODUCTION

Nuclear Medicine is the medical specialty that uses radioactive isotopes and nuclear radiation for the study of biological phenomena caused by the use of radioactive isotopes for medical use and the application in diagnosis and treatment. In its historical evolution as a specialty has different important moments, one of the most important is the appearance of positron emission tomography (PET) and the subsequent incorporation of computed tomography (CT) appear the PET-CT hybrid equipment. This diagnostic imaging technology uses radiopharmaceuticals and the most widely used is 2- [18F] -fluor-2-deoxy-D-glucose ( $^{18}\text{F}$ -FDG). Among the different applications of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC, it stands out its application in Oncology being a fundamental tool for the diagnosis, staging, treatment control and detection of recurrence in these patients.

Anxiety is an emotion experienced by all people and accompanying the human being throughout their existence. It is a complex reaction of the individual to situations and stimuli potentially dangerous or subjectively perceived as fraught with danger. It can be considered as a trait, tendency over a long period of time to confront or interact with the environment with an excessive degree of anxiety, or as a state presence of anxious symptoms at a specific and definite moment.

In the health field, patients experience a significant number of emotional reactions, such as anxiety (produced by fear of pain or uncertainty about the future), depression, problems of adaptation (by expectations of each individual) or rebellion to an unwanted destination), the most common being fear of ignorance, pain, the possibility of suffering an incurable disease, the destruction of the body to loss of autonomy or fear of death.

In relation to the emotions and feelings generated by medical tests in patients before and after diagnostic procedures, emotions can be evoked in relation to anxiety, with high levels of anxiety registered in patients referred for medical imaging, and it is even greater in complicated processes. And among the many diagnostic tests, especially in cancer patients, is PET-CT.

A high percentage of patients who go to the Nuclear Medicine service for an exploration or administration of a treatment do not know why they have been referred, what will be administered, the test to be performed or whether they will have to be isolated by the radiopharmaceutical. This situation, which generally produces high anxiety, may even lead to false positives,  $^{18}\text{F}$ -FDG uptake in muscles and brown fat, with a decrease in image quality and lower diagnostic performance. Therefore, it is very important to know the emotional impact in the patients who come to the Nuclear Medicine Service to perform a PET-CT study.

To evaluate anxiety states in the hospital setting, different measurement scales with high validity and reliability indexes (STAI, HADS ...) have been used. Several interventions have been developed that have been developed to improve the patients' experience in diagnostic tests, and to reduce the feelings of anxiety before and after the tests. In Nuclear Medicine procedures, priority has been given to the manipulation of environmental factors (pleasant stay, temperature), administration of psychotropic drugs, and other techniques such as use of images, mental distraction, progressive muscle relaxation, abdominal breathing. studied the effect of the information transmitted and its effect on anxiety levels, the application of mindfulness programs and music presenting some of these interventions positive effects in improving anxiety and obtaining greater degree of satisfaction with the procedure.

Therefore, in order to reduce the negative repercussions of a patient with high anxiety, it seems advisable to develop different interventions from the Nuclear Medicine services in order to reduce, mitigate or prevent such discomfort.

## **2-JUSTIFICATION, HYPOTHESIS AND OBJECTIVES**

The presence of anxiety in patients undergoing a PET-CT study is a challenge on the part of the health personnel to respond and that can generate difficulties in the normal operation of the service and of the test, as a greater time in need of being attended, activation of brown fat, presence of muscular tension, appearance of an anxiety attack and that the test can not be carried out.

All this, as a whole, would cause the presence of a worse quality of care where the patient felt that it is not the center of health care, which is not important in the context of care and is not taken into account.

From this project of Doctoral Thesis, an evaluation of the anxiety and comparative study of the effectiveness of different interventions for the reduction of anxiety in a sample of cancer patients that go to the Nuclear Medicine Service for the accomplishment of an  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.

Therefore, it is postulated that the application of the different modalities of intervention of the program developed: oral information, written information, listening to music and hypnotic induction will produce a reduction in the degree of anxiety measured, both subjectively and objectively, measured physical parameters and will change the emotional state in a sample of cancer population that goes to a Nuclear Medicine Service to perform a PET-CT study.

### **3-POPULATION, MATERIAL AND METHOD**

The present study is an analytical epidemiological study with pre / post intervention interventions with four randomized intervention groups (oral information, written information, music and hypnotic induction) and a control group. The study was carried out at the La Paz University Hospital in Madrid. Subjects were recruited in the outpatient hospital setting of the Nuclear Medicine Service that were referred for the accomplishment of an 18F-FDG PET-CT study.

A sample size of subjects participating in the study of 270 patients was calculated, a simple sample of 54 subjects by 5 groups. Randomization was performed using a random number table. The sequence was hidden until the interventions were assigned. Neither the clinicians nor the patients were blind to the mode of intervention received.

For the evaluation of anxiety levels, standardized questionnaires were used: Hospital **Anxiety and Depression Scale** (HADS) consisting of 14 items: seven evaluated anxiety and seven evaluated depression. The Depression Scale (HADS-D) picks up depressed mood, loss of interest or pleasure, and decreased energy. Anxiety Scale (HADS-A) assesses patients' anxiety, worry, nervousness, and psychomotor restlessness; **State-Trait Anxiety Inventory** (STAI) consisting of 40 questions that assess two types of anxiety: state anxiety and trait anxiety. The questionnaire provides a numerical value for EC and another for RA. The difference of values obtained between the two gives us the information of if an event generates anxiety or not; as well as an **ad hoc Questionnaire** for the evaluation of the variables most directly related to personal and medical issues (blood pressure, BP, heart rate ...) of patients, which includes most of the variables that were seen as most representative and characteristics for this research according to the scientific literature.

After acceptance and signing of informed consent by the patients to participate, they were administered the STAI and HADS questionnaire (pre-test application) and the ad hoc questionnaire. Subsequently, after performing the diagnostic test, they were re-applied the same STAI evaluation questionnaire (posttest application), as well as some of the most relevant questions that have been previously made and taking physical symptom measures.



In the development of the procedure, the usual procedure was defined as that performed according to the protocol of the Normalized Working Procedure of the patients in the PET-CT Unit of the Nuclear Medicine Service of the La Paz University Hospital. In relation to the development of the interventions, the proposed interventions consisted of: **oral information** where the PET-CT test was reported in a detailed and accurate manner, adapting the language making the verbal language (what we say), paralanguage (tone that we use) and non-verbal language coherent and ensuring that the patient understood the process; **written information** providing an informative leaflet in the form of a triptych made ex profeso in which it is explained in a simple way in which PET- process to which the patient is going to submit, allowing the opportunity for the patient to clarify the doubts that have arisen once read all the information in case you need it; **music** that consisted of listening to music during the 50-60 minutes of waiting time since the injection of the radiopharmaceutical  $^{18}\text{F}$ -FDG was carried out until the time when the study was performed using an MP3 device choosing the music of Dan Gibson selected in this study based on recommendations and guides in which they recommend a series of characteristics (Reporting Guidelines for Music-based Interventions); **hypnotic induction** which consisted of the fact that during the 50-60 minutes of waiting time from the time the injection of the  $^{18}\text{F}$ -FDG radiopharmaceutical was carried out until the time of the test, the patient listened to a hypnotic induction recording in support MP3 made ad hoc by Dr. Roberto Aguado, Dr. in Psychology and Psychologist Specialist in Clinical Psychology and president of the European Institute of Limited Time Psychotherapy.

Calculating the sample size of the 270 patient, all the cancer patients who came to the service for the PET-CT diagnostic study were given the opportunity to participate in the study. After explaining the purpose of the study, the patients signed the informed consent of those patients who freely decided to collaborate

The study carried out in the Nuclear Medicine Service of the University Hospital of La Paz (Madrid), previously evaluated and approved by the Ethical Committee for Clinical Research (CEIC) of the La Paz University Hospital has followed the basic principles of "good clinical practice" Set out in the Harmonized Tripartite Guideline of the International Conference on Harmonization (ICH).

Statistical analysis of the data was performed with the IBM® SPSS® Statistics 22.0 package. Specifically, in order to fulfill the objectives set out in this thesis, the following statistical techniques were used: univariate analysis, Chi-square independence tests, covariance analysis (ANCOVAS) and linear regression models.

#### 4-RESULTS

The sample of this research is composed by 270 subjects distributed in 5 groups (4 experimental groups and 1 control group), with 121 men (44.8%) and 149 women, with a mean age of 59.68 years ( $\sigma$ 13.91). The majority nationality was Spanish (93.3%) and in the civil status the married ones predominated (68.1%). Academic training represented the highest percentage of basic and high school studies (64%) and only 31.9% of the subjects in the sample were working.

Most of the subjects in the sample (94.4%) had no psychopathological antecedents and 93.3% of the subjects in the sample had no family history of anxiety or depression.

By primary tumor site the most frequent of the primary tumor was the breast (21.5%) followed by lymphoma (17.8%) and lung (15.9%). The majority of patients had received treatment compared to 29.3% who had not yet received their basic cancer pathology. The reason PET-CT was requested was for treatment monitoring (41.5%), initial staging (31.5%) and detection of recurrence (27%).

The vast majority of the study subjects did not present physical symptoms of anxiety, the TA before the test was 91.67 ( $\sigma$ 11.47) and the HR was 71.66 ( $\sigma$ 9.08).

Regarding the organization of the service, a large majority (80.7%) did not remember who called or who was identified by telephone to quote the patient for the test. The rest, (19.3%) if he remembered who identified himself, the secretary. Most of the patients who attended the study (90.4%) did not have to make changes in their life, 9.6% if they made any changes at work (7%) and changes related to the family (2.6%). As for the emotions felt by the subjects receiving the call, the joy was the most frequent emotion (52.2%), followed by fear (17.8%). Also sadness (8.5%) and surprise (7.8%) to a lesser extent.

57% of the patients came in a private car, compared to 41.9% who used public transport and the majority (84.1%) were accompanied by relatives during the process.

The degree of subjective pre-intervention anxiety shown by the study subjects was, on average, 5.65 ( $\sigma$ 2). The mean STAI Total score was 10.77 ( $\sigma$ 9.17). Concerning HADS Anxiety, the mean was 6.17 ( $\sigma$ 3.27) and the HADS Depression was 4.35 ( $\sigma$ 2.96). The subjects' emotions during the 60 minutes of rest were 21.9% joy; 20.7% curiosity; 14.8% fear; 14.4% surprise; 11.1% security and 10.7% sadness. The emotions they felt inside the machine were joy (30%), fear (16.7%), curiosity (15.2%), safety (14.4%) and sadness (12.2%). The emotions after the

completion of the PET-CT test were joy (67.8%), safety (13.7%), fear (9.3%) and sadness (4.8%).

En general, con respecto a cambios que harían los pacientes el 20.4% no sabía y el 17% no cambiaría nada y entre a los posibles cambios proponían citar antes (11.1%); acortar la duración de la prueba, dar más información (8.5%) y un porcentaje muy pequeño (3%) proponía hacer alguna intervención.

In the post-intervention values, none of the subjects had any anxiety-related physical problems. The BP was 93.75 ( $\sigma$ 23.04) and the HR was 71.80 ( $\sigma$ 8.26). The degree of anxiety was 3.38 ( $\sigma$ 2.69) and the STAI mean score was 3.48 ( $\sigma$ 9.97).

PET-CT results were 59.6% positive for metabolically active tumor tissue, compared with 27.8% negative. Localized stage for its disease 28.5% compared to 21.1% with disseminated stage. The vast majority of patients (95.9%) did not present PET-CT artefacts

The distribution of the variables gender, nationality, marital status, educational level and employment status, psychopathological antecedents, current disease did not differ significantly among the five intervention groups considered.

Statistically significant differences were observed in the means of post-intervention anxiety correction between the control group (5.41) and the written information groups (4.64), music (1.15) and hypnosis (0.70), the mean values Lower. Music groups (11.46) and hypnosis (7.85) presented the lowest corrected means in the STAI post-intervention state, showing statistically significant differences between them as well as with the control groups (28.71), oral information (28.11) and of written information (26.43). The means of STAI Trait post-intervention corrected for the STAI level Trait pre-intervention did not show significant differences.

STAI Total post-intervention for each of the intervention groups was observed statistically significant differences between the control groups (11.50), oral information (10.72) and written information (9.07) with music groups (-5.09) and hypnosis (-8.79), as well as significant differences between the latter two, presenting lower levels than the other groups. (73.15), oral information (74.69), and written information (73.50) with the music groups (69.17%) and hypnosis (68.51). Systolic blood pressure showed statistically significant differences between the control groups (132.93), oral information (132.79) and written information (134.18), with music groups (128.55) and hypnosis (128.31).

## 5-DISCUSSION

In relation to the socio-demographic data of age, sex, nationality, training are similar to the figures present in Spanish society. Our study presents higher numbers of people who do not work because of retirement and sick leave since they are cancer patients. The figures of depression and anxiety are close to those present in the general population, however, this figure is lower in our study when compared to cancer population, and this is due to the inclusion criteria of not taking anxiolytic medication in 6 months prior to the study.

With respect to the presence of disease in our mean the lymphoma is widely represented, not being of the three tumors more frequent in general population. However, this high number of lymphomas is due to the fact that PET-CT is the most useful diagnostic tool in this pathology. The results of the PET-CT scan have no value since it is not a single oncological pathology and the results have not been tracked to see the false positive or negative rate. No artifacts were found in the most important interventions of the study, music and hypnotic induction, so that none of these interventions alter the distribution of the radiopharmaceutical

With regard to the quality of care, it is striking that most patients do not know who called them to quote what is a detriment in the quality of care because if the caller is not correctly identified the patient does not know if his or her interlocutor is valid or not for the realization of queries or doubts. In addition, patients are advised of their appointment 24 hours before is not an appropriate point of care quality since it adds the concern of solving labor and / or personal reconciliation issues to attend the corresponding appointment, as happened in our study.

From the pathophysiological point of view anxiety involves the activation of neuroendocrine systems. We considered that the direct measurement of BP and HR as well as a summary anamnesis of the anxiety clinic could give a precise approximation to the pathophysiological situation of anxiety in the patients in the sample. In fact, many studies use the measurement of BP and HR as objective data to see the degree of nervousness and / or anxiety that patients present. In addition, there is a complex and dynamic interaction between heart and brain, especially in negative emotions. Stress, anger and depression have been shown to have a significant impact on cardiac arrhythmogenesis. In our study we see as if we obtain statistically significant differences between the different intervention groups so that for the music and hypnotic induction groups they present the lowest means. Therefore, it seems that as we have commented the active intervention to the patients if it would be related to the decrease in the numbers of BP and HR.

In our study we find that, contrary to what we expected, there are no significant differences regarding changes in anxiety figures as a function of the previous disease, treatments received, reason for requesting PET, number of previous PETs, age or other sociodemographic conditions.

Given the present figures of subjective anxiety and STAI pre-intervention status, with low HADS numbers, concrete moment anxiety (state) was in relation to PET-CT and not with a previous anxiety situation. The results of subjective post-intervention anxiety are significantly lower with pre-intervention results as well as total STAI levels. These data are congruent and expected to occur a significant decrease in anxiety levels at the end of experimental interventions. In addition, the data also agree with other authors who also obtain significant reductions in previous anxiety scores with different interventions.

Thus, it seems that there is no doubt in other studies assessing anxiety in PET-CT patients, as we postulate, is the need to perform interventions of some kind to improve these high anxiety levels

With all of the above, we see that in our study based on different interventions, we observed statistically significant differences in the means corrected for the degree of subjective anxiety, total SATI, TA and post-intervention HR between the control group and the written information groups, e-Hypnosis music, the latter presenting the lowest average values.

In addition, in light of the findings seen in the initial regression models for the STAI post-intervention variable ordered from highest to lowest, considering the size of the effect of the estimated parameter, it was concluded that: (1) Hypnosis and music reduced significantly the degree of post-intervention anxiety; (2) experiencing a negative emotion during the 60 minutes at rest resulted in greater post-intervention anxiety; (3) greater anxiety as a personality trait, measured through STAI Pre-intervention trait, higher post-intervention anxiety; (4) diastolic blood pressure was inversely related to the degree of post-intervention anxiety; and (5) a higher number of previous PET, less post-intervention anxiety. In relation to STAI Total ordered from highest to lowest, considering the size of the effect of the estimated parameter, it was concluded that (1) STAI Trait pre-intervention significantly reduced STAI Total post-intervention; (2) hypnosis and music significantly reduced the degree of post-intervention anxiety; (3) experiencing negative emotion during the 60 minutes at rest resulted in increased post-intervention anxiety; (4) intervention with written information also reduced STAI Total post-intervention, although to a lesser extent than hypnosis and music; and (5) a higher number of

previous PET, less post-intervention anxiety. The results were coincident with those obtained in the case of the STAI State, with the particularity that the personality trait

## 6-CONCLUSIONS

Following the results obtained in this Doctoral Thesis, the following conclusions are derived: **(A)** patients who are submitted to a PET-CT study have high subjective anxiety and measured by STAI standardized questionnaire; **(B)** sex, age, marital status, academic background or work situation, psychopathological antecedents of depression and / or anxiety, previous treatments received with both psychoactive drugs and psychological, knowledge of relaxation techniques, tumor localization and treatments received, factors prior to the test as the family accompaniment or the means of transport used, previous PET-CT studies and the reason for which the study is requested, the result of the PET-CT test was not influence pre-intervention and post-intervention levels of anxiety or measured physical data; **(C)** none of the music and hypnotic induction interventions presented artifacts which allow an adequate evaluation of the studies; **(D)** patients assess that there is a lack of identification, delayed citation date and lack of time to manage changes; **(E)** subjectively measured anxiety, the STAI, TA, and FC questionnaires are objective measures suitable for measuring changes in anxiety levels; **(F)** hypnosis and music are the two interventions that have the most significant effect; **(G)** the emotional universe of the patient is important to understand how the patient feels in the realization of the process objectifying that at the end increases the joy increases, reduces fear and sadness and curiosity disappears; **(H)** of oral information and written information did not show significant differences in any of the variables, **(I)** music and hypnotic induction obtained significant differences in the variables of anxiety measured objectively and subjectively, the BP and the HR and changes in the emotional universe of patients.

Finally, following the analysis and discussion of the results obtained in this study and evaluating the potential real application of the different interventions in the PET-CT units of the Nuclear Medicine Services, we propose a series of recommendations as a proposal for intervention and that the inclusion of music interventions and hypnotic induction would be a great advance in the quality of care of our patients and in our own and would show an act of courage from the services of Nuclear Medicine to want to change things betting on innovation with present interesting and important proposal.



## Capítulo 1

### INTRODUCCIÓN

---





## 1.1. MEDICINA NÚCLEAR

---

### 1.1.1. INTRODUCCIÓN

La Medicina Nuclear es la especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos, las radiaciones nucleares, las variaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo atómico y técnicas biofísicas afines para la prevención, diagnóstico, terapéutica e investigación médicas<sup>1</sup>. Incluye el estudio de los fenómenos biológicos originados por la utilización de los isótopos radiactivos, así como el empleo de ciclotrones y reactores nucleares en la producción de radionucléidos de uso médico, y la aplicación de sistemas de reconstrucción de imágenes y de elaboración de datos.

Se trata de una especialidad médica dedicada al diagnóstico mediante el uso de sustancias marcadas con radioisótopos<sup>2</sup>, proporcionando una información esencialmente funcional, así como al tratamiento mediante fuentes radiactivas no encapsuladas. La Medicina Nuclear tiene una estrecha relación con diversas ciencias básicas y aplicadas, como la Física, Química, Electrónica, Cibernética y Farmacia, y con otras ramas de la Medicina como Fisiología, Fisiopatología, Radiodiagnóstico y otras técnicas de diagnóstico por imagen.

Su campo de acción comprende los siguientes aspectos:

- a) Prevención. En este aspecto, la Medicina Nuclear aplica los conocimientos y técnicas que le son propios a la Higiene, Medicina Profiláctica y Preventiva y a la Protección Radiológica.
- b) Investigación. La Medicina Nuclear se desarrolla en la investigación básica y aplicada, utilizando isótopos radiactivos y técnicas biofísicas afines.
- c) Diagnóstico. Incluye fundamentalmente la realización de pruebas funcionales, morfológicas, dinámicas, morfofuncionales y analíticas, basadas en principios bioquímicos, fisiológicos y fisiopatológicos, encaminadas a conseguir un mejor conocimiento y comprensión de la estructura y función del cuerpo humano en estado de salud o de enfermedad.
- d) Terapéutica. Además del importante impacto que sobre el tratamiento y manejo de los pacientes tienen las técnicas diagnósticas de la Medicina Nuclear esta especialidad incluye en su campo de acción algunas indicaciones terapéuticas concretas realizadas mediante la administración a los pacientes de radiofármacos (terapia metabólica, endolinfática, intracavitaria, etc). También comprende el tratamiento y prevención de los efectos biológicos provocados por la exposición a radiaciones ionizantes, especialmente cuando esta exposición se

debe a irradiación externa o contaminación provocada por sustancias radiactivas no encapsuladas.

### **1.1.2. HISTORIA**

En 1948 el Dr. Blanco-Soler y colaboradores del Hospital de la Cruz Roja de Madrid constituyen el primer grupo que se interesa por las aplicaciones clínicas de los isótopos radiactivos<sup>3,4</sup>. Adquieren en 1949 un detector de radiaciones e importan <sup>131</sup>I de Gran Bretaña con el objetivo de diagnosticar y tratar patologías tiroideas. Se realizan los primeros estudios prácticos y se publica el primer artículo español sobre el tema. Paralelamente, el profesor. Gil y Gil inauguran el Servicio de Isótopos Radiactivos en un centro privado en Madrid. Posteriormente, en 1951, se inaugura el primer Servicio de Isótopos Radioactivos en un Ambulatorio de la Seguridad Social en Madrid.

En la evolución y desarrollo como hitos más relevantes tenemos

1952-60 Se ponen en marcha diversos centros de Medicina Nuclear en Madrid, San Sebastián, Sevilla, Bilbao, Santiago, Santander y Barcelona.

1955 Llega a España el primer gammógrafo lineal, adquirido por el servicio de Radioisotopos del Instituto Nacional de Oncología, dirigido por el Dr. Pérez Modrego.

1962-1963 Se inauguran nuevos centros de Medicina Nuclear, destacando en Barcelona CETIR, dirigido por los Dres. Doménech y Setoain, y el del Hospital Sant Pau.

1964 El Dr. Ortiz Berrocal pone en marcha el Servicio de Medicina Nuclear de la Clínica Puerta de Hierro de Madrid.

1965-1970 Se crean nuevas unidades en Pamplona, Murcia, Zaragoza, Alicante, Málaga y Tarragona.

1968 Se inicia la utilización del generador de <sup>99</sup>Mo-<sup>99m</sup>Tc

1969 El Hospital del Aire de Madrid adquiere la primera gammacámara. Este hecho, junto con la introducción del generador, va a tener un gran impacto en el desarrollo de la Medicina Nuclear.

1969 Se abren los Servicios de Medicina Nuclear del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla y el Hospital La Fe de Valencia. Con ello finaliza una primera fase de la implantación de la Medicina Nuclear en España.

1970-1990 Se produce la apertura de numerosos centros tanto en Hospitales públicos como en centros privados distribuidos por toda la geografía, de manera que en 1990 había en España aproximadamente 83 servicios de Medicina Nuclear con 165 gammacámaras.

1972 Se promulga el "Reglamento sobre las Instalaciones Nucleares y Radioactivas" y se inicia la concesión de títulos de Supervisor y de Operador de Instalaciones Radioactivas.

1980 Se crea el Consejo de Seguridad Nuclear como ente regulador y supervisor de todas las actividades relacionadas con la Energía Nuclear, entre ellas la Medicina Nuclear.

1995-96 Tiene lugar la instalación de los dos primeros equipos PET, en el Centro Complutense de Madrid y en la Clínica Universitaria de Navarra.

A partir de este momento se inicia una fase donde la apertura de nuevos centros PET ha ido paralela a la creación de nuevas unidades de Medicina Nuclear.

En lo referente a equipamiento relacionado con la PET, a principios de 2010 había 70 Unidades de Medicina Nuclear con equipos PET (17) o PET-TAC (53) y 17 Ciclotrones que producen fundamentalmente  $^{18}\text{F}$ -FDG

En mayo de 1970, por iniciativa de los Dres. Ortiz Berrocal y Fernández Cellini, se funda la Sociedad Española de Medicina Nuclear y Biología (SEMNB) cuyos primeros presidentes fueron los Dres. Fernández Cellini (1970), Ortiz Berrocal (1971) y Linazasoro (1973).

Previamente, en el seno de la Sociedad Española de Radiología y Electrología Médicas (SEREM), se había creado la Asociación Española de Medicina Nuclear (AEMN) como filial de la SEREM, siendo su primer presidente el Dr. Pérez Modrego.

En 1977, tras una asamblea general, la SEMNB y la AEMN deciden su disolución y la creación de la Sociedad Española de Medicina Nuclear (SEMN), siendo elegido su primer presidente el Dr. Domenech Torné.

Un año después de la creación de la SEMN se aprueban los Estatutos y recibe la autorización administrativa como Sociedad Científica. En 1979 se celebra el primer Congreso Nacional de la SEMN en Zaragoza y, más tarde, en 1982 aparece el primer número de la Revista Española de Medicina Nuclear (REMN) dirigida por el Prof. Belmonte.

Dada la evolución de la especialidad, en 2009 se aprobó una nueva denominación de la sociedad, pasando a ser la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNUM) ([www.semnum.es](http://www.semnum.es)), que en la actualidad cuenta con alrededor de 600 miembros.

Los sucesivos Presidentes de la Sociedad (año de inicio de su mandato) han sido los Doctores: Domènech (1977), Sánchez Martín (1979), Belmonte (1980), Setoain (1983), Del Olmo (1985), Rodríguez de Quesada (1987), Gómez Embuena (1989), Ramos (1991), Carrió (1993), Banzo (1995), Martín Comín (1997), Freire (1999), Carril (2001), Lomeña (2003), Llamas (2005), Carreras (2007), Pons (2009) y Soriano (2011).

La publicación oficial de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNUM) es la Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular.

Fundada en 1982 por el Dr. A Belmonte, se edita bimensualmente en español e inglés.

Está dirigida a los especialistas de la Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico y a otros profesionales directamente implicados en el estudio de los mecanismos moleculares y funcionales de las enfermedades.

Tiene por finalidad dar a conocer trabajos científicos originales, servir de instrumento de opinión y debate y facilitar la educación continuada para todos los interesados en la Medicina Nuclear, Imagen Molecular y Radiofarmacia.

La REMNUM consta de las siguientes secciones: Editorial, Originales, Notas clínicas, Imágenes de interés, Formación Continuada, Opinión y debate, Colaboración especial y Cartas al editor.

Tiene una actividad de Formación Continuada online acreditada por el Consell Català de Formació Continuada de les Professions Sanitàries y la Comisión de Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud. Consta de 6 módulos y tiene concedidos 2,1 créditos por módulo equivalentes a 11 horas lectivas.

La edición digital de la REMNUM ([www.elsevier.es/remn](http://www.elsevier.es/remn)) dispone de versión en español y en inglés, recibiendo aproximadamente 100.000 visitas anuales.

La edición 2009 de Journal Citation Reports le otorgó su primer Factor de Impacto con un valor de 0.765, convirtiéndose en la primera revista española del ámbito de la Imagen Médica en tener factor de impacto.

El factor de impacto a fecha 2012 es 0.863.

Está incluida en Science Citation Index Expanded, Medline, IME, Bibliomed, EMBASE/Excerpta Medica, Healthstar, Cancerlit, Toxine, Inside Conferences, SciVerse Scopus.

La Medicina Nuclear nace como especialidad médica, en junio de 1978. Tras numerosas gestiones y un decidido impulso de los Dres. Belmonte y Domènech, se publica la norma legal

que crea la especialidad de Medicina Nuclear. Se constituye la Comisión Nacional de Medicina Nuclear con el objetivo de establecer el programa de formación de residentes de Medicina Nuclear<sup>1</sup>, la necesidad de especialistas en España y los criterios de concesión de títulos de especialista.

Actualmente, la formación de un especialista en Medicina Nuclear dura 4 años<sup>1</sup> y anualmente se incorporan para su formación como especialistas unos 50 médicos residentes. Es previsible que en un futuro próximo se apruebe una nueva legislación que implicará un cambio en la normativa de formación de especialistas. Este cambio supondrá el establecimiento de un período de formación troncal común de dos años de duración con los residentes de la especialidad de Radiodiagnóstico.

### **1.1.3. FUTURO**

Cada vez son más el número de moléculas que se están marcando con el fin de ser utilizados de una manera más específica en cada una de las patologías. Así pues, el desarrollo de nuevos radiofármacos abre toda una expectativa fascinante para alcanzar a un mejor diagnóstico de las patologías oncológicas y no oncológicas<sup>5</sup>.

En la actualidad, los radiofármacos más utilizados en la práctica clínica diaria en los departamentos de medicina nuclear son los de vida media corta (<sup>18</sup>F), así como los de vida media ultracorta (<sup>11</sup>C, <sup>13</sup>N, <sup>15</sup>O) en aquellos centros que disponen de ciclotrón en las mismas instalaciones para su síntesis. Sin embargo, cada vez hay un mayor interés por la aplicación de los radiofármacos metales<sup>6</sup>, como son el <sup>68</sup>Ga y el <sup>64</sup>Cu, ya que son elementos con vida media larga, lo que supone una gran ventaja en su uso al no tener que existir el centro de producción en la proximidad de los equipos diagnósticos de tomografía por emisión de positrones (PET). El uso de <sup>67</sup>Ga (emisor) como radiofármaco metal en los estudios de medicina nuclear convencional es un viejo conocido, aplicado fundamentalmente en la evaluación de procesos infecciosos. La aparición del <sup>68</sup>Ga (emisor +) como radiofármaco metal PET ha ganado gran atención en los departamentos de imagen molecular, ya que tiene la ventaja de ser obtenido fácilmente por elución (TiO<sub>2</sub> o SnO<sub>2</sub>) en un generador<sup>7</sup> a partir del isótopo «padre» <sup>68</sup>Ge (con T<sub>1/2</sub> muy largo, de 271 días).

Esta facilidad en su obtención, junto con sus ventajas radioquímicas (vida media larga de 68 minutos; E<sub>max</sub> 190MeV; buena estabilidad de coordinación química, lo que facilita la unión a distintos quelantes) hacen del <sup>68</sup>Ga un radiofármaco PET idóneo en la práctica clínica diaria. Con respecto al <sup>64</sup>Cu, es un radiofármaco PET que, si bien actualmente es de uso limitado en unos pocos centros PET del mundo, tiene unas características radioquímicas que hacen de él

un buen aliado. El  $^{64}\text{Cu}$  presenta una vida media larga ( $T_{1/2}=12,7$  horas), lo que facilita el transporte desde el ciclotrón de producción hasta el centro para su uso clínico, además de presentar buena estabilidad, lo que lo hace flexible para unirse a distintos quelantes<sup>8</sup>.

Como desventajas presenta su elevado coste de producción, ya que para su síntesis requiere  $^{64}\text{Ni}$ , que es el factor limitante (reacción nuclear:  $^{64}\text{Ni}[p,n]^{64}\text{Cu}$ ). Por este motivo, actualmente no es un radiofármaco PET de uso extendido. Sin embargo, su potencialidad radica en su doble capacidad<sup>9</sup> de emisor + usado para el diagnóstico, así como de emisor -, lo que le permite ser un radiofármaco de uso terapéutico, con las grandes implicaciones que supone. Por todo ello, ya son muchos los centros en que, gracias a las ventajas que presentan, estos dos radiofármacos metales PET están siendo utilizados. Lo que para muchos de nosotros es el futuro, a día de hoy difícil de alcanzar en nuestros servicios de medicina nuclear, en muchos otros centros fuera de nuestras fronteras es la realidad en la práctica clínica rutinaria.

Por otro lado, tenemos el desarrollo de nuevos equipos de imagen híbrida. La resonancia magnética nuclear combinada con la tomografía de emisión de positrones (PET-MR, por sus siglas anglosajonas) llega a los hospitales españoles tan solo dos años después de que se fabricaran los primeros equipos en Ginebra (Suiza) y Munich (Alemania).

A lo largo de 2013, el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona instaló una de estas modalidades híbridas de las que, en España, solo existía una en el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares, como equipo de imagen para investigación.

Ambas técnicas de imagen existen desde hace entre diez y quince años y, de hecho, se han aplicado de forma sistemática en muchas especialidades médicas. Pero el equipo que aúna las dos técnicas, resonancia y PET, abre nuevas expectativas en diferentes campos de la Medicina como la cardiología, la neurología, y, sobre todo, la oncología.

En el ámbito del cáncer, la PET se revela desde hace tiempo como un extraordinario aliado en la diagnosis y el tratamiento de la enfermedad. Una de las expectativas que abre el PET-RM se centra en el estudio de las enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, la demencia o la esclerosis múltiple.

#### **1.1.4. EL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR**

Cualquier servicio de Medicina Nuclear, en líneas generales, constaría de:

-Una sala de preparación de radiofármacos (cámara caliente), convenientemente preparada para el almacenamiento de productos radioactivos.

- Una sala de administración a los pacientes.
- Sala de exploraciones, donde se encuentra la gammacámara y el equipo necesario al procesado de exploraciones.
- En el caso de que se realicen procedimientos terapéuticos, habitaciones con recogida de residuos radioactivos.
- Equipo humano mínimo: un médico especialista en Medicina Nuclear, un técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y graduado en enfermería.

Uno de los elementos fundamentales en una unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular es la **Unidad de Radiofarmacia**<sup>10</sup>.

Íntimamente en relación con los servicios de Medicina Nuclear de los hospitales, se encuentran las Unidades de Radiofarmacia. Radiofarmacia es la especialidad sanitaria que estudia los aspectos farmacéuticos, químicos, bioquímicos, biológicos y físicos de los radiofármacos.

Asimismo, aplica dichos conocimientos en los procesos de diseño, producción, preparación, control de calidad y dispensación de los radiofármacos, tanto en su vertiente asistencial, diagnóstica y terapéutica como en investigación. Se responsabiliza del buen uso de los radiofármacos a través de la adecuada selección, custodia y gestión de los mismos, en aras de conseguir una óptima utilización con calidad, segura y coste-efectiva, de acuerdo con las exigencias de la buena práctica radiofarmacéutica.

La Radiofarmacia también se ocupa de la utilización de los nucleidos como trazadores, así como en su empleo en procedimientos radiométricos, tanto en la práctica clínica como en la investigación.

Es una especialidad multidisciplinar y de formación básicamente hospitalaria. Su ámbito de actuación se circunscribe, fundamentalmente, a los radiofármacos, medicamentos especiales marcados con radionúclidos. Numerosos radiofármacos exigen, antes de su dispensación y posterior administración al paciente, someterlos a un proceso previo de preparación (preparación extemporánea). La responsabilidad de esta preparación extemporánea, así como el buen uso de los medicamentos radiofármacos, es competencia exclusiva del especialista en Radiofarmacia, al igual que la preparación de radiofármacos PET, medicamentos marcados con radionúclidos emisores de positrones producidos en ciclotrones.



La ley 25/1990 de 20 de diciembre, del Medicamento<sup>11</sup> (Vigente hasta el 28 de julio de 2006) y posteriormente Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios<sup>12</sup>, considera en su capítulo V, de las garantías sanitarias de los medicamentos especiales, artículo 48, a los radiofármacos como cualquier producto que, cuando esté preparado para su uso con finalidad terapéutica o diagnóstica, contenga uno o más radionucleidos (isótopos radiactivos).

Atendiendo a esta normativa, la preparación extemporánea de los radiofármacos se efectúa, exclusivamente, en Unidades de Radiofarmacia, siguiendo las Normas de Buena Práctica Radiofarmacéutica. El responsable de estas Unidades y del buen uso de estos medicamentos será un Especialista en Radiofarmacia.

Estas Unidades deben cumplir los requisitos constructivos y técnicos establecidos en la normativa vigente y estar acreditadas o autorizadas por los organismos competentes.

El Especialista en Radiofarmacia, responsable de una Unidad de Radiofarmacia, debe:

- Asegurar que el aprovisionamiento, preparación, control, documentación y conservación de los radiofármacos se realiza de acuerdo con las Normas antes citadas y con la legislación vigente.

- Establecer y firmar las instrucciones específicas de preparación y control de los radiofármacos.

- Comprobar el correcto mantenimiento de los locales y equipos utilizados en la preparación, control y conservación de los radiofármacos.

- Garantizar la calidad de los radiofármacos preparados y conservar el resultado de los controles y verificaciones realizados

#### **1.1.5. LEGISLACION EN MEDICINA NUCLEAR**

REAL DECRETO 1439/2010<sup>13</sup>, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001<sup>14</sup>, de 6 de julio.

REAL DECRETO 109/2010<sup>15</sup>, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009<sup>16</sup>, de 23 de noviembre.

REAL DECRETO 1015/2009<sup>17</sup>, de 19 de junio, por el que se regula la disponibilidad de medicamentos en situaciones especiales.

REAL DECRETO 35/2008<sup>18</sup>, de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Orden SCO/2733/2007<sup>19</sup>, de 4 de septiembre, por la que se aprueba y publica el nuevo programa formativo de la especialidad de Radiofarmacia.

REAL DECRETO 1345/2007<sup>20</sup>, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente.

LEY 29/2006<sup>21</sup>, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.

ORDEN ECO 1449/2003<sup>22</sup>, de 21 de mayo, sobre gestión de residuos radiactivos.

REAL DECRETO 1163/2002<sup>23</sup>, de 8 de noviembre, por el que se crean y regulan las especialidades sanitarias para químicos, biólogos y bioquímicos.

REAL DECRETO 783/2001<sup>14</sup> de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizante.

REAL DECRETO 1836/1999<sup>24</sup> de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

REAL DECRETO 1841/1997<sup>2</sup> de 5 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en medicina nuclear.

## **1.2 PET-TAC**

---

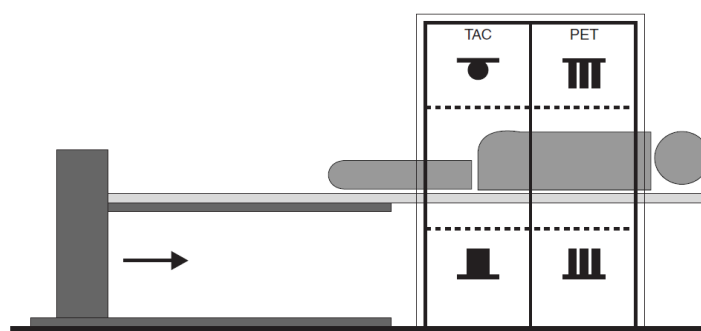
La Tomografía por Emisión de Positrones (PET)<sup>25</sup> es una técnica de diagnóstico por imagen de tipo funcional. Se basa en la obtención de imágenes de la distribución tridimensional de radiofármacos de vida media corta, que tras su administración a los pacientes se incorporan a determinadas células, lo que posibilita su detección externa a través del tomógrafo. La tecnología PET-TAC, PET-TC o PET-CT es un equipo multimodal que combina dos técnicas diferentes de imagen, PET y TC, en un único dispositivo que aporta información anatómica y funcional simultáneamente. Además, en un tomógrafo PET-TC los datos de la TC se emplean para corregir la atenuación fotónica, la dispersión de la radiación y los errores por volumen parcial de la imagen PET.

Si tuviéramos que definir en pocas palabras en que consiste esta técnica de diagnóstico por imagen, podríamos decir que la PET es una técnica de imagen tomográfica de medicina nuclear que obtiene imágenes de la distribución de un trazador en los tejidos.

La imagen es generada por la detección de fotones de aniquilación tras la introducción corporal de un radionúclido que decae y emite positrones, siendo el radiofármaco de mayor extensión y uso la 2-flúor-2-desoxi-D-glucosa- $^{18}\text{F}$  (FDG). El radionúclido  $^{18}\text{F}$  tiene un período de semidesintegración de 110 minutos, es emisor de positrones, de 2,4 mm de frenado en agua, que produce, por aniquilación, pares de fotones de 511 KeV.

El tomógrafo PET-TAC, combinando las dos modalidades de imagen (PET y TAC), es una evolución de la tecnología de imagen existente, integrando dos técnicas que han progresado históricamente por separado, aunque el PET debe mejorar en resolución espacial y rapidez de adquisición. Las dos modalidades son complementarias, ya que la imagen PET tiene la carencia del detalle anatómico, y la TAC adolece de la especificidad funcional de la PET. Además, el uso de la tecnología existente asegura que no se compromete la eficacia clínica de las dos modalidades de imagen (Figura 1)

**Figura 1.** Esquema de un tomógrafo PET-TAC



### 1.2.1. ANTECEDENTES

La tecnología PET-TAC (Tomografía por emisión de positrones - Tomografía axial computerizada) consta de un tomógrafo híbrido que combina dos técnicas diferentes de imagen, PET y TAC, en un único dispositivo.

El primer prototipo PET-TAC<sup>26</sup> se desarrolló en la Universidad de Pittsburgh, en mayo de 1998 (Beyer), y durante los primeros tres años se utilizó con fines de investigación en pacientes con diferentes tipos de tumores. El primer PET-TAC se comercializó a principios del 2001 y desde entonces se han instalado unos 300 en EE.UU., Europa, Asia y Australia<sup>27</sup>

En los primeros equipos PET el uso de fuentes de radiación externas ( $\text{Ge}^{68}$ ) para la adquisición de las imágenes de transmisión, que se utilizaban para la corrección por atenuación,

hacían significativamente prolongado el tiempo de adquisición de los estudios PET (60 minutos por estudio en promedio). En los equipos actuales la corrección por atenuación se hace utilizando equipos de tomografía computarizada (TC), disminuyendo considerablemente el tiempo de adquisición de los estudios (14-21 minutos en promedio). Townsend<sup>27</sup> y Cherry, fueron los primeros en realizar la combinación de ambas modalidades en 2001.

El PET-TC fue rápidamente aceptado en la práctica oncológica, ya que no aporta únicamente mediciones eficientes de la atenuación, también combina la integración de información metabólica y morfológica para la detección, fase de estadio del tumor y control de la terapia. La combinación de ambos estudios dentro de la cardiología es altamente útil para la evaluación de la calcificación coronaria, angiografía coronaria no invasiva y la definición de tejidos cardiacos y vasculares.

Las nuevas cámaras PET-TAC utilizan pequeños cristales, los cuales aportan una excelente resolución espacial, siendo de vital importancia por la minimización de efectos de volumen parcial, mejorando la resolución espacial de 7.0 a 4.5mm, resultando un incremento de aproximadamente el 30% en la recuperación de cuentas; esto basado en el promedio de espesor de la pared ventricular que es de aproximadamente 10mm. Por lo tanto, el uso de equipos PET-TAC de alta resolución permite la posibilidad de realizar mediciones de la distribución regional del radiotrazador dentro de los tejidos y la cuantificación de mediciones fisiológicas.

Desde su origen, hace varias décadas, el diseño del escáner PET y su rendimiento han mejorado dramáticamente. El número de detectores ha aumentado de 20 a 20000, el FOV (field of view) axial de 2 a 20 cm, la resolución espacial ha mejorado de 25 a 3mm y la sensibilidad ha aumentado 1000-fold. Al mismo tiempo, las aplicaciones clínicas de PET han crecido también notablemente.

El primer equipo PET-TAC de CTI PET Systems (Knoxville, TN) combinaba un tomógrafo TAC helicoidal de tercera generación Somatom AR.SP (Siemens Medical Solution) y un PET ECAT ART (CPS Innovations, Knoxville, TN). La TAC que incorporan estos tomógrafos híbridos es una TAC helicoidal o espiral multicorte (de 2 a 16 cortes).

### **1.2.2. EQUIPOS PET-TAC**

Actualmente existen muchos modelos PET-TAC, entre los que podemos destacar por su evolución y representatividad<sup>28</sup>:

1) CPS Innovations (Knoxville, TN) dispone de dos modelos diferentes:

–«Biograph 2», comercializado en el 2000 por Siemens Medical Solutions, USA, Inc., con un LSO-PET ECAT HR+ y un TAC «Somatom Emotion» de 2 cortes. «Biograph 6», con un

LSO-PET y un TAC de 6 cortes. En 2002 presentaron el «Biograph Sensation 16», con un TAC de 16 cortes y LSO-PET - Accel (3D).

-«Reveal», comercializado por CTI Molecular Imaging, Inc. (Knoxville, TN), con un TAC Emotion de 6 cortes y un PET 3D LSO. «Reveal XVI» (PET 3D LSO y TAC Sensation de 16 cortes).

#### 2) GE Medical System (Waukesha, WA,USA):

-«Discovery LS», presentado el año 2000, que consta de un PET Advance NXi BGO (2D o 3D) y un TAC helicoidal LightSpeed Plus Hi-Lite multicorte.

- «Discovery ST», presentado en diciembre de 2002, con un PET BGO (2D o 3D) con 24 anillos y un TAC Light-Speed de 4-8 cortes.

#### 3) Siemens

-«Biograph mCT» es un sistema PET-TC que elimina la demanda de imágenes de tipo stop-and-go. La planificación y el escaneado se basan en un único movimiento continuo de la mesa del paciente.

#### 4) Philips

-Veros: Es el primer PET-TC digital

Los tomógrafos PET pueden adquirir el estudio de emisión en dos modos de operación. Tradicionalmente, en los tomógrafos PET se realizaba la adquisición con las líneas de coincidencia de cada plano (modo de adquisición 2D), y para evitar las coincidencias de fotones procedentes fuera del plano de detección se empleaban anillos septales. Al quitar estos anillos septales (modo de adquisición 3D) se incrementa la sensibilidad de detección en aproximadamente un factor 5 y aumenta la detección de la fracción de fotones dispersos detectados del 15-20% en 2D a un 30-40 % en 3D<sup>25</sup>. La implementación del modo de adquisición 3D ha llevado al desarrollo de una detección en coincidencia más rápida, un aumento de la capacidad de procesamiento de los ordenadores y una adecuación de los algoritmos de reconstrucción. En algunos modelos PET/TAC, como el Discovery LS y el Gemini (Tabla 1), se han mantenido las fuentes de transmisión (de  $^{68}\text{Ge}$  o  $^{137}\text{Cs}$ ) por lo que es posible realizar el estudio de transmisión con dichas fuentes y en consecuencia determinar la corrección de atenuación para la imagen PET, además de la obtenida con el TC.

**Tabla 1. Características de diseño y funcionamiento generales de los tomógrafos PET-TAC**

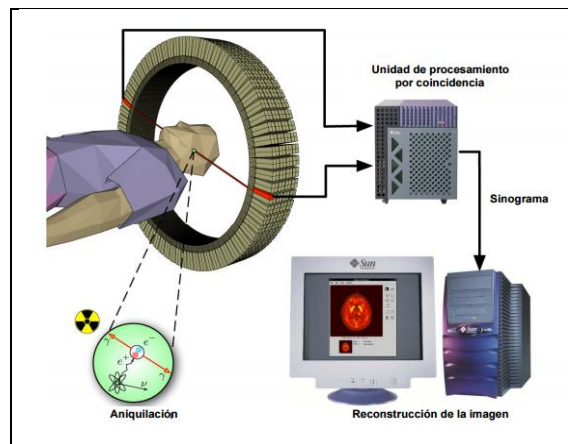
	<i>GE Healthcare Technologies</i>		<i>Siemens Medical Solutions</i>		<i>Philips Medical Systems</i>
	<i>Discovery LS</i>	<i>Discovery ST</i>	<i>Biograph 16</i>	<i>Biograph 2</i>	<i>Gemini 16 y 2</i>
Dimensiones					
Alto $\times$ ancho $\times$ profundo (cm)	208 $\times$ 235 $\times$ 205	195 $\times$ 233 $\times$ 109	200 $\times$ 228 $\times$ 168	188 $\times$ 228 $\times$ 170	205,7 $\times$ 210 $\times$ 602
Apertura para paciente (cm)	59 PET 70 CT	70	70	70	63 PET 70 CT
Longitud de adquisición (cm)	160	160	190	145	190
Fuente de transmisión	TAC o Ge-68	TAC	TAC	TAC	TAC o Cs-137
Diferencia máxima inclinación de la camilla PET-TAC (mm)	0,25	0,25	No	No	2

El diseño de la camilla es esencial para asegurar la precisión del corregistro de las imágenes del TAC y del PET. La camilla del paciente debe moverse desde la posición de adquisición de un tomógrafo a la del otro, y su posición respecto al eje central (medio) de los tomógrafos debe coincidir en ambas adquisiciones; para ello, su inclinación vertical debe ser mínima durante el desplazamiento. Una solución es que la camilla sea soportada por un pedestal o punto de apoyo en su extremo, el cual se desplaza sobre un eje. De este modo, la inclinación de la camilla es la misma en las dos adquisiciones tomográficas, siendo la precisión del corregistro submilimétrica. Otra posibilidad es que el pedestal tenga dos posiciones, una para cada adquisición, y que la camilla se desplace sobre el pedestal en cada adquisición. En la utilización del tomógrafo PET-TC es importante la integración de los programas (software) de ambos equipos, tanto para la adquisición como para el procesado (reconstrucción), la visualización y el análisis de los estudios PET y TC. También es importante la flexibilidad durante la adquisición de los estudios, siendo de interés:

- La posibilidad de programar un estudio dinámico PET, tanto de una posición de camilla como de cuerpo entero.
- La independencia de los dos tomógrafos, de modo que se pueda realizar un estudio de TAC sin hacer el PET al paciente; o lo que es más importante, realizar una adquisición de PET sin TAC; de interés, por ejemplo, en la realización de imágenes tardías o cuando se avería el tubo de rayos X.

Las imágenes se obtienen normalmente en matrices de 128  $\times$  128 para el PET y de 512  $\times$  512 para el TAC (Figura 2). El análisis y fusión de las mismas requiere la transformación de las matrices; es decir, su conversión de un espacio al otro,

**Figura 2.** Representación esquemática de la detección y posterior reconstrucción.



\*Imagen adquirida de Nutaq® PET scanners with rapid data acquisition (DAQ)

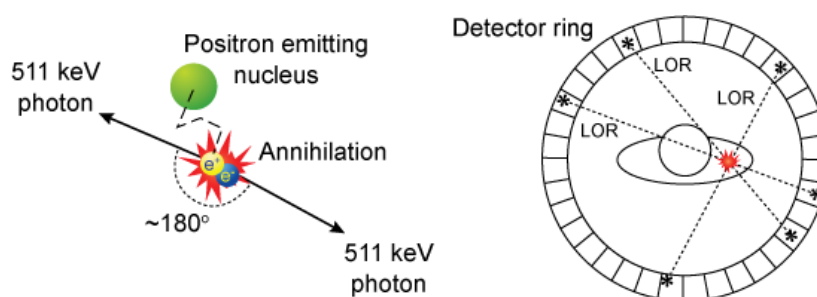
Para la reconstrucción de las imágenes PET se reconstruirán utilizando los algoritmos de reconstrucción disponibles en los tomógrafos PET, pero con las correcciones de dispersión y atenuación determinadas a partir de las imágenes del TAC. La reconstrucción de las imágenes TAC se realiza simultáneamente (en paralelo) a la adquisición del PET. Como el tiempo de reconstrucción de cada corte de TAC es inferior a 1 segundo, las imágenes TAC están disponibles para determinar la corrección de los fotones dispersos y de los factores de corrección de la atenuación durante la adquisición PET de la primera posición de la camilla; de modo que cuando ésta termina ya están disponibles los FCA. Así, a los pocos minutos de terminar la adquisición de la última posición de la camilla, las imágenes PET ya están reconstruidas y disponibles para su análisis

### 1.2.3. FISICA DE LA PET-TAC

Esencialmente son dos fenómenos físicos los que están implicados en la detección de PET. Uno es la emisión de positrones de los radioisótopos y la aniquilación de éstos con los electrones del medio en dos rayos gammas, la otra es la interacción de estos rayos gammas con la materia<sup>25,29</sup>.

**a) El positrón** es una partícula subatómica que posee la misma masa del electrón, pero con carga eléctrica opuesta, la cual es la antimateria del electrón. El positrón posee una característica básica y fundamental, que al encontrarse con el electrón se aniquila y el resultado es la generación de dos fotones que viajan en direcciones opuestas.

**Figura 3.** Representación esquemática de la detección por coincidencia de los rayos gamma producidos en la reacción de aniquilación de radionúclidos emisores de positrones



## b) Detectores/Cristales

El detector PET ideal se debería caracterizar por un alto poder para detener los fotones incidentes de 511 KeV (el de BGO es de 1.280 kcps/mCi/ml, el de LSO de 780 y el de GSO de 700), por su capacidad para producir un corto y muy intenso haz de luz (fotofluorescencia), por medir de forma exacta la energía y tener un tiempo muerto corto. Los tipos de cristales más frecuentemente utilizados en los detectores PET son el GSO (oxiortosilicato de gadolinio), BGO (germanato de bismuto) y LSO (oxiortosilicato de lutecio), que aporta mayor contaje que los anteriores y permite adquisiciones más rápidas, de 2-3 min por cada posición de la camilla, sin comprometer la capacidad de detección de las lesiones, en comparación con los 4-6min que requiere la PET con cristales de BGO.

No obstante, con la aparición de tecnología digital aplicada al diagnóstico por imagen la mayor revolución se está llevando del uso de tubos catódicos a imagen digital. Los beneficios fundamentales es que pasar de los tubos (de rayos) catódicos, como las antiguas radios o televisiones, a una imagen digital que recoge cada fotón que se emite del enfermo, del tumor, mejorando la calidad de imagen y los rangos de resolución de los equipos.

## c) Proceso de imagen

La resolución temporal de estos sistemas está determinada por el tamaño del corte, el tiempo de rotación del gantry y el *pitch*, que se define como la distancia que existe entre la cama de posicionamiento del paciente y el colimador del haz de rayos X.

Actualmente los equipos de TC más recomendados para la adquisición de imágenes cardiacas son los de 16 y 64 cortes, e incluso mayor número de cortes. Los equipos de 64 cortes aportan una resolución espacial de 0-4 mm, con un tiempo de rotación de 0.33 s, y esto hace posible la adquisición de imágenes de angiografía coronaria no invasiva que es una de las más útiles y promisorias aplicaciones de la TC en estudios cardiacos.

La resolución espacial de los equipos TC se define como el tiempo requerido para adquirir los datos necesarios y reconstruir una imagen cardiaca que es de aproximadamente 100 ms o menos. La resolución temporal depende primeramente de tiempo en que el scanner



completa una rotación del *gantry* pero puede ser modificado utilizando técnicas de reconstrucción parcial. Con estas técnicas de reconstrucción los datos adquiridos sólo requieren de 240°.

Para la óptima utilización de algoritmos de reconstrucción se extraen datos en geometría paralela a 180° para su adquisición y reconstrucción, mejorando la resolución espacial con la mitad del tiempo de rotación del *gantry*

#### d) Dosimetría <sup>31,32,33</sup>

Las dosis radiactivas administradas (Tabla 2) para realizar una PET-TAC están dentro del rango permitido para estudios radiológicos, pero las dosis de radiación absorbidas por los distintos tejidos del paciente son superiores cuando el estudio de transmisión se realiza con TC en comparación al realizado con fuente externa de germanio-68 (Ge-68), especialmente en los estudios PET de cuerpo entero. La PET de emisión de un estudio de cuerpo entero supone unos 5-10mSv; el estudio de transmisión con germanio no supone prácticamente radiación.

La dosis de la TC es muy variable dependiendo de las aplicaciones, los protocolos y sistemas, por lo que se puede reducir la radiación, optimizando la dosimetría; una TAC multicorte puede suponer 10mSv en cabeza, 20mSv en tórax y otros 20mSv en abdomen. Si se realiza TC con rayos de menor energía y menor número de cortes, la radiación disminuye considerablemente, aunque no suele bajar de los 10mSv<sup>29,30</sup>

**Tabla 2.** Dosis equivalente efectiva en función del estudio.

Exploración	Dosis equivalente efectiva (mSv)
TAC helicoidal de tórax	15,6-21,4
TAC helicoidal de abdomen	17,8-22,2
TAC helicoidal (140kV, 0,8s/rotación)	10
PET de cuerpo entero	16,5
PET-TAC de cuerpo entero	26

Con los estudios de PET-TC la dosis de radiación al paciente es la combinación de la dosis del radiofármaco de la PET y la TC. El intervalo de la dosis efectiva es de 5-80mSv (0,5-80 rem), pero hay que calcularlo para cada sistema y para cada protocolo.

En especial, en la población pediátrica hay que intentar minimizar la dosimetría de la exploración. En la tabla 3 se resumen los datos de dosis efectiva/MBq administrada y dosis absorbida en diferentes órganos/MBq para <sup>18</sup>F-FDG.

**Tabla 3.** Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)

ÓRGANOS	ADULTO	15 AÑOS	5 AÑOS
Adrenales	0,012	0,015	0,038
Vejiga	0,16	0,21	0,32
Hueso	0,011	0,014	0,035
Cerebro	0,028	0,028	0,034
Mama	0,0086	0,011	0,029
Vesícula biliar	0,012	0,015	0,035
Estómago	0,011	0,014	0,036
Intestino delgado	0,013	0,017	0,041
Colon	0,013	0,017	0,04
Corazón	0,062	0,081	0,02
Riñones	0,021	0,025	0,054
Hígado	0,011	0,014	0,037
Pulmón	0,01	0,014	0,034
Músculos	0,011	0,014	0,034
Esófago	0,011	0,015	0,035
Ovarios	0,015	0,02	0,044
Páncreas	0,012	0,016	0,04
Médula ósea	0,011	0,014	0,032
Piel	0,0083	0,01	0,027
Bazo	0,011	0,014	0,036
Testículos	0,012	0,016	0,038
Timo	0,011	0,015	0,035
Tiroides	0,01	0,013	0,035
Útero	0,021	0,026	0,055
Resto de los órganos	0,011	0,014	0,034

Adaptado de Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. A fourth addendum to ICRP Publication<sup>32</sup>

#### 1.2.4. RADIOFARMACOS DE USO EN PET-TAC

La PET/PET-TAC ofrece posibilidades ilimitadas en el campo de la investigación y la práctica clínica debido principalmente a la gran diversidad de moléculas de interés biológico que se pueden marcar con isótopos emisores de positrones<sup>34-36</sup>. Los más utilizados son los que se obtienen por medio de un ciclotrón (<sup>18</sup>F, <sup>15</sup>O, <sup>13</sup>N y <sup>11</sup>C), aunque también se pueden obtener por medio de un generador padre/hijo (<sup>62</sup>Zn/<sup>62</sup>Cu, <sup>68</sup>Ge/<sup>68</sup>Ga y <sup>82</sup>Sr/<sup>82</sup>Rb)<sup>26</sup>. Todos ellos están caracterizados por un período de semidesintegración corto, que oscila entre los 1,2 minutos del

$^{82}\text{Rb}$  y los 109,6 minutos del  $^{18}\text{F}$ , lo que determina la proximidad entre el tomógrafo y el centro productor de isótopos (ciclotrón y/o generador)

Para su aplicación in vivo, las características ideales que debe presentar un radiofármaco PET son:

- Fácil penetración en el tejido diana.
- Baja absorción inespecífica.
- Elevada afinidad por su sitio de unión.
- Disociación suficientemente lenta del lugar de unión como para detectar dicha unión tras la eliminación del compuesto unido inespecíficamente y del presente en el pool vascular.
- Metabolización escasa (o nula) para facilitar el modelado matemático.

El radiofármaco PET más utilizado con fines clínicos es la 2- $^{18}\text{F}$ -fluor-2-desoxi-D-glucosa (FDG), un análogo de la glucosa, en la que se ha sustituido el grupo hidroxilo del carbono 2 por un átomo de  $^{18}\text{F}$ . Tras su administración por vía intravenosa, la  $^{18}\text{F}$ -FDG se distribuye por el sistema circulatorio y se incorpora a las células por los mismos mecanismos de transporte que la glucosa no marcada: los transportadores sodio-glucosa través de un gradiente de concentración y los transportadores específicos de membrana (GLUT, "glucosetransporter"), que permiten el paso de glucosa mediante transferencia pasiva y difusión facilitada. Su utilización clínica más frecuente se halla en el ámbito de la oncología, aplicándose para el estudio de un gran número de tumores, presentando como ventaja su disponibilidad, ya que su estabilidad in vitro y el período de semidesintegración del  $^{18}\text{F}$  (110 minutos) permiten su transporte desde los centros con ciclotrón en donde se produce, a otros centros con tomógrafo PET

A pesar de que la  $^{18}\text{F}$ -FDG es el radiofármaco con un uso más extendido, existen distintas moléculas que se han venido utilizando para el diagnóstico y seguimiento de diversos tumores y patologías. En la actualidad las más relevantes son:

-Cloruro de colina [ $^{11}\text{C}$ ] ( $^{11}\text{C}$ -Colina)<sup>37</sup> y el Cloruro de fluorocolina [ $^{18}\text{F}$ ] ( $^{18}\text{F}$ -Colina). La colina es un precursor de la fosfatidilcolina, un fosfolípido necesario para la síntesis de la membrana celular. La duplicación de las células tumorales es muy rápida por lo que se produce un aumento de la captación de colina. La  $^{11}\text{C}$ -colina y la  $^{18}\text{F}$ -Colina se eliminan rápidamente de

la sangre y debido a que su excreción urinaria es baja, presentan importantes ventajas en la detección de las neoplasias urológicas.

-La 6-[<sup>18</sup>F] fluorolevodopa (<sup>18</sup>F-FDOPA)<sup>38</sup> es un precursor del aminoácido dopamina que remeda en su comportamiento biológico a la misma, almacenándose a nivel de las vesículas sinápticas vía el transportador vesicular de monoaminas tipo 2 (VMAT2), y ha sido utilizado en el campo de la neuro-oncología.

-El <sup>68</sup>Ga-DOTATOC<sup>39</sup>, Gallium-DOTA-(Tyr3)-octreótido(<sup>68</sup>Ga) o Galio-68 con edotreótido es un radiofármaco PET análogo de la somatostatina. Debido a que la mayoría de los tumores neuroendocrinos expresan una alta densidad de receptores de somatostatina, pueden ser visualizados con análogos de esta molécula.

-El <sup>18</sup>F-FLORBETAPIR y el <sup>18</sup>F-FLORBETABEN son radiofármacos marcadores de amiloide utilizados en el diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer<sup>40</sup>.

Las aplicaciones clínicas han sido estudiadas extensivamente, estos radionúclidos son el <sup>18</sup>F, <sup>11</sup>C, <sup>13</sup>N y <sup>15</sup>O, cuyas vidas medias (T<sub>1/2</sub>) son: 110, 20, 10 y 2 min, respectivamente (Tabla 4). Las vidas medias cortas de los radionúclidos PET presentan ciertas ventajas y desventajas. Las ventajas principales para el paciente incluyen: una dosis baja, absorbida en el tejido, además de una baja tasa de exposición de la radiación lo que permite la posibilidad de realizar varios estudios en un mismo día. La mayor desventaja es que la mayoría de los radionúclidos PET tienen que producirse localmente.

La razón principal por lo que estos isótopos son tan comunes, es debido a que pueden sustituirse con relativa facilidad en las biomoléculas de interés. El carbono-11, nitrógeno-13 y oxígeno-15 son elementos de la vida, el cuerpo humano está constituido casi al 100% por estos elementos.

**Tabla 4.** Propiedades físicas de los radioisótopos emisores de positrones de vida media corta empleados comúnmente en la radioquímica PET

Radionúclido	<i>t</i> <sub>1/2</sub>	Decaimiento (min.)	Energía Máxima(MeV)	Actividad específica(Ci/μmol)	
				Teórica	Práctica
Fluor-18	109.70	β <sup>+</sup> (97%) EC* (3%)	0.635	1.710x10 <sup>3</sup>	5-100[ <sup>18</sup> F]-F
Carbono-11	20.24	β <sup>+</sup> (99%)	0.96	9.220x10 <sup>3</sup>	2-50
Nitrógeno-13	9.96	β <sup>+</sup> (99%)	1.19	18.9x10 <sup>3</sup>	
Oxígeno-15	2.07	β <sup>+</sup> (100%)	1.72	9.173x10 <sup>3</sup>	

\*Adaptado de Tomografía por emisión de positrones: los nuevos paradigmas<sup>26</sup>

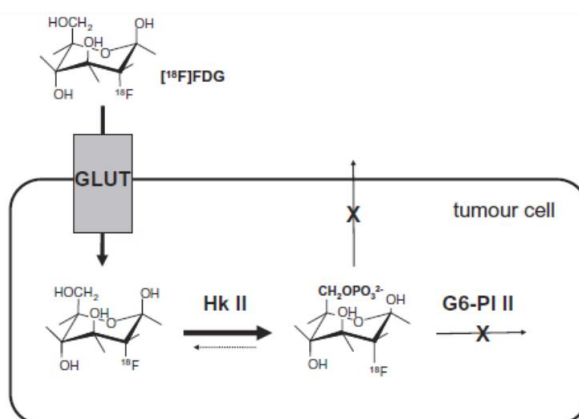
Actualmente, el uso del estudio PET-[<sup>18</sup>F]-FDG, o PET-CT-[<sup>18</sup>F]-FDG abarca más del 90% de las exploraciones en el diagnóstico de cáncer, debido a esto se le conoce como el estándar

de oro en la medicina nuclear y su uso como trazador del metabolismo de la glucosa por los tumores.

#### 1.2.4.1 $^{18}\text{F}$ -FDG

La  $^{18}\text{F}$ FDG es sin duda el radiofármaco PET más importante. Esto se debe no sólo a su aplicación al estudio de patologías muy diversas, sino también a sus características metabólicas y a la rapidez de su síntesis<sup>34</sup>. Tanto la glucosa como la FDG atraviesan la barrera hematoencefálica y entran fácilmente en las células (Figura 4), aunque este paso de incorporación es ligeramente más rápido en el caso del análogo fluorado. Tras su entrada en la célula, ambos compuestos inician la vía glicolítica, con la fosforilación por la enzima hexoquinasa en el carbono 6.

**Figura 4.** Unión y entrada de la  $^{18}\text{F}$ -FDG a nivel celular.



El siguiente paso de la vía glicolítica es la isomerización por acción de la enzima fosfoglucosa isomerasa para formar fructosa-6-fosfato. Puesto que tanto la glucosa-6-fosfato, como la fructosa-6-fosfato existen predominantemente en su forma cíclica, la reacción requiere la apertura del anillo, seguidamente la isomerización y finalmente el cierre del nuevo anillo de furanosa formado. La intervención del grupo hidroxilo de C2 es fundamental para que pueda llevarse a cabo la isomerización; por lo tanto, la 2- $^{18}\text{F}$ FDG-6-P, que carece de dicho grupo funcional, no es un sustrato adecuado para la fosfoglucosa isomerasa, por lo que la  $^{18}\text{F}$ FDG sufre únicamente el primer paso de la vía glicolítica: la fosforilación en C6 por acción de la hexoquinasa, ya que el compuesto resultante sufre atrapamiento metabólico por no poder ser metabolizado.

Se puede asumir que toda la FDG que entra en la célula queda fijada en su interior por sufrir atrapamiento metabólico: su conversión a FDG-6-P impide su difusión atravesando la membrana celular, y una vez que se encuentra en la forma fosforilada, esta molécula no puede ser metabolizada, por lo que el resultado final del proceso es el acúmulo progresivo del derivado fosforilado en el interior de la célula.

A pesar de la amplia utilización de la FDG como radiofármaco principal en el estudio de la patología tumoral, debe quedar claro que este radiofármaco no es en absoluto un marcador de proliferación celular, sino del metabolismo glicídico celular. La concentración de la  $^{18}\text{F}$ FDG en las células tumorales es un reflejo del aumento de su metabolismo glicídico para poder mantener una elevada tasa de crecimiento y/o proliferación. La necesidad de ATP para los procesos anabólicos referidos se traduce en un incremento de la captación de glucosa. Por lo tanto, la utilización de la  $^{18}\text{F}$ FDG en oncología se fundamenta en la observación de que las células tumorales muestran una glicolisis aumentada, debido a tres factores:

1. El incremento en el número de transportadores de membrana para la glucosa, los denominados GLUT-1 a GLUT-9, originado por un incremento de la expresión de sus genes (tal es así que para algunos autores el incremento de la expresión del gen GLUT-1 es uno de los marcadores más tempranos de transformación tumoral).

2. El aumento de la actividad de varias enzimas de vía glicolítica (entre ellas la hexokinasa, fosfofructokinasa y piruvato deshidrogenasa) tanto por modificaciones alostéricas como por un incremento de la expresión de sus genes.

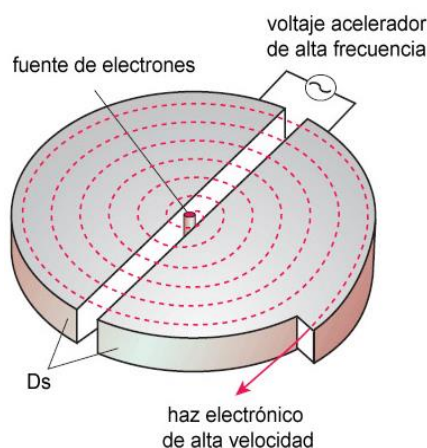
3. A todo esto se une el hecho de que la degradación de la glucosa en las células tumorales tiene lugar mediante una vía anaeróbica

Según ficha técnica<sup>41</sup> hasta la fecha no se han registrado efectos adversos por  $^{18}\text{F}$ -FDG, ya que la cantidad de sustancia administrada es muy baja, el mayor riesgo es causado por la radiación.

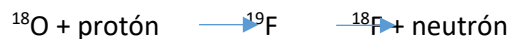
#### **1.2.4.2 Producción de emisores de positrones. El ciclotrón.**

Debido al reducido periodo de semidesintegración ( $T_{1/2}$ ) de los radionúclidos emisores de positrones empleados para el marcaje de los distintos radiofármacos utilizados en el estudio PET, éstos generalmente son producidos mediante un acelerador de partículas tipo **ciclotrón**, el cual por razones estratégicas puede instalarse en las cercanías a un laboratorio de radiofarmacia y así realizarse en línea las correspondientes síntesis y controles de calidad de los radiofármacos PET producidos y/o bien el acelerador puede estar situado de tal forma que los radiofármacos PET sintetizados en los laboratorios de radiofarmacia puedan transportarse a otros centros PET<sup>26,42</sup>.

**Figura 5.** Imagen esquemática de funcionamiento de un ciclotrón de ciclotrón



Los radionúclidos artificiales, como los que se emplean en la técnica PET son producidos a través de reacciones nucleares. Las reacciones nucleares suceden cuando un núcleo interactúa con una partícula incidente, usualmente otro nucleón o un núcleo para generar un núcleo distinto. Un ejemplo es como el que sucede con la producción del flúor-18. La reacción ocurre cuando un protón de alta energía interactúa con un núcleo de oxígeno en un blanco de agua enriquecida. El oxígeno-18 ( $^{18}\text{O}$ ) captura el protón para formar al fluoruro-19, el cual está en un estado excitado. Esto espontáneamente emite un neutrón, produciendo al fluoruro-18. La reacción es como sigue:



Esta reacción puede reescribirse como  $^{18}\text{O} (p,n) ^{18}\text{F}$  y es un ejemplo de una reacción nuclear protón-neutrón (p,n). Así, el núcleo de oxígeno-18 ( $^{18}\text{O}$ ) consiste de ocho protones y diez neutrones. En esta reacción un protón es adicionado al núcleo y un neutrón es emitido, dejando al fluoruro-18, el cual posee nueve protones y nueve neutrones. Ningún protón o neutrón es creado o destruido en esta reacción.

El positrón es la antimateria equivalente del electrón ordinario. Es bien conocido el hecho que cada tipo de partícula subatómica posee su propia antimateria. Los protones tienen sus antiprotones, los electrones tienen sus antielectrones (positrones) y los neutrinos sus antineutrinos. El positrón tiene la misma masa que el electrón ( $9.11 \times 10^{-31}\text{Kg}$  o  $0.511\text{MeV}/c^2$ ). Sin embargo, siendo antimateria, la carga del positrón es positiva, opuesta a aquella del electrón.

En un ciclotrón la fuente de iones es la encargada de generar a su salida un haz de partículas cargadas que son extraídas, mediante una diferencia de potencial, de una cámara interna donde un gas estable sometido a descargas eléctricas es ionizado y se encuentra en un estado particular de la materia llamado plasma. Habitualmente en un ciclotrón dedicado a PET

este gas es hidrógeno (H<sub>2</sub>) y tras ser ionizado da lugar a una población de iones hidruro (H<sup>-</sup>) y son por tanto ciclotrones llamados de ión negativo.

Mediante dispositivos electromagnéticos el flujo de iones negativo es enfocado y direccionado hacia el plano medio del ciclotrón. En el cuerpo del ciclotrón se aloja una serie de electrodos, cuyo número depende del diseño, sometidos a una diferencia de potencial de miles de voltios y a un campo magnético constante (B) perpendicular al plano de los electrodos. Históricamente a estos electrodos se les ha llamado “dees” ya que, en ciclotrones con dos electrodos, éstos tienen la forma de la letra “D”. Las “dees” se mantienen a una diferencia de potencial alterna V de periodo T, escogido de tal forma que éste sea igual al periodo del ciclotrón dado por la siguiente ecuación:

$$T = \frac{2 \pi m}{qB}$$

Siendo m la masa de la partícula, q la carga de la misma y B el valor del campo magnético aplicado. En cada semirevolución, la partícula adquiere una energía cinética igual a qV, sin embargo el tiempo que tarda la partícula en realizar cada semirevolución no depende de su velocidad, se consigue aumentando el radio de la trayectoria, que cada vez va siendo mayor, describiendo así una espiral.

**Tabla 5.** Principales reacciones nucleares para la producción de los cuatro principales radionúclidos emisores de positrones.

Radioisótopo	Reacción nuclear	Material blanco	Forma química del precursor
<sup>15</sup> O	<sup>15</sup> N(p,a) <sup>15</sup> O	<sup>15</sup> N + <sup>16</sup> O <sub>2</sub> (2.5%)	[ <sup>15</sup> O]O <sub>2</sub>
<sup>13</sup> N	<sup>16</sup> O(p,a) <sup>13</sup> N	5 mM etanol en agua estéril	[ <sup>13</sup> N]NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
<sup>11</sup> C	<sup>14</sup> N(p,a) <sup>11</sup> C	<sup>14</sup> N <sub>2</sub> + <sup>16</sup> O <sub>2</sub> (1%)	[ <sup>11</sup> C]CO <sub>2</sub>
<sup>18</sup> F	<sup>18</sup> O(p,n) <sup>18</sup> F	H <sub>2</sub> <sup>18</sup> O <sup>a</sup>	[ <sup>18</sup> F]F <sup>-</sup>
<sup>18</sup> F	<sup>18</sup> O(p,n) <sup>18</sup> F	<sup>18</sup> O <sub>2</sub>	[ <sup>18</sup> F]F <sub>2</sub> <sup>b</sup>

### 1.2.5. Situación de la PET en España

La PET se implantó en España en 1995, si bien, antes de pasar a formar parte de la cartera básica de servicios, el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud la incluyó en 1999 entre las técnicas y procedimientos sometidos al uso tutelado

En España, ya son múltiples los equipos híbridos que existen distribuidos por el territorio apareciendo primero en Clínica Universidad de Navarra seguido de otros hospitales como el hospital Universitario La Paz de Madrid, hospital de Bellvitge y Clínico de Barcelona o el hospital Infanta Cristina de Badajoz y CIMES en Málaga.



Actualmente, se cuenta en nuestro país con cerca de 100 equipos de PET. Cuatro radiofármacos son los que a día de hoy están autorizados por la Agencia Española del Medicamento y Producto Sanitario (AEMPS), la  $^{18}\text{F}$ -FDG, el  $^{18}\text{F}$ -FLORBETAPIR, el  $^{18}\text{F}$ -FLORBETABEN y la  $^{18}\text{F}$ -FDOPA, con sus respectivas indicaciones de uso.

En el caso de la FDG, los usos engloban principalmente el ámbito de la oncología en el diagnóstico, estadificación, monitorización de la respuesta al tratamiento y detección en sospecha de recidiva; en cardiología en la evaluación de la viabilidad miocárdica; y en neurología en la localización de focos epileptógenos. Las indicaciones del florbetapir y del florbetaben se centran en el estudio del paciente con enfermedad de Alzheimer y otros deterioros cognitivos. En el caso de la F-DOPA, el diagnóstico y la estadificación de diversos tumores neuroendocrinos, diagnóstico del Parkinson y otros trastornos del movimiento.

### **1.3. PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO Y PROTOCOLO EN MEDICINA NUCLEAR: PET-TAC**

---

#### **1.3.1. PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS** <sup>43-69</sup>

##### **Preparación del paciente**

La preparación del paciente depende del radiofármaco PET que se emplee, y tiene por objetivo la obtención de un estudio de calidad óptima, maximizando la captación del radiofármaco en los órganos o tejidos de interés y reduciendo al mínimo la actividad en el resto del organismo, mejorándose así la relación señal/fondo y la calidad de la imagen. En el caso de la  $^{18}\text{F}$ -FDG el objetivo principal es minimizar la captación del trazador en los tejidos normales, como el corazón y los músculos, mientras que se mantiene la captación en los tejidos neoplásicos.

La preparación del paciente para un estudio en un equipo PET-TAC deben de tenerse en cuenta las mismas consideraciones sobre el estado de ayunas del paciente, su hidratación, los niveles de glucosa sérica y el uso de relajantes musculares. En el caso de utilizar FDG, se administra una actividad alrededor de 370MBq, dependiendo del peso del paciente, de las características del tomógrafo PET y del tiempo de adquisición; permitiéndose la incorporación del radiofármaco durante un periodo de 45 a 60 minutos antes de la realización del estudio

### Contraindicaciones

Contraindicado en el embarazo. Requiere la suspensión de la lactancia (24h). La insuficiencia renal no es una contraindicación, pero puede disminuir la calidad de la imagen si es importante.

Antes de la llegada. Los pacientes deben estar en ayunas de 4-6h para evitar la inhibición competitiva de la glucosa endógena y reducir las concentraciones séricas de insulina. Los fluidos intravenosos y la alimentación parenteral también deben obviarse en ese período. Se debe evitar, durante las 24h previas, la realización de ejercicio físico para disminuir la captación muscular. Se recomienda la hidratación oral con agua para disminuir la tasa de dosis sobre el sistema urinario y favorecer su eliminación fisiológica. Antes de la inyección. Se debe verificar la concentración sanguínea de glucosa antes de administrar el trazador, puesto que un estado de hiperglucemia aumenta la captación miocárdica y muscular de la  $^{18}\text{F}$ -FDG, con lo que se reduce la actividad en los procesos tumorales.

En pacientes diabéticos o con glucemias elevadas ( $> 180 \text{ mg/dl}$ ), se recomienda tomar medidas para normalizar sus cifras. Entre ellas, la más frecuente es la administración de insulina. Se puede administrar un contraste gastrointestinal intraluminal para la correcta visualización del tracto gastrointestinal, si es necesario clínicamente y no hay contraindicación médica.

### Historia clínica

Debe incluir el tipo y la localización de la neoplasia, las fechas del diagnóstico y el tratamiento (resultados de las biopsias, cirugía, radioterapia, quimioterapia, administración de estimulantes de la médula ósea y esteroides), así como la medicación actual. Se debe anotar talla y peso.

### Inyección de FDG

1. Radiofármaco: 2-flúor-2-desoxi-D-glucosa- $^{18}\text{F}$  (FDG).
2. Dosis: entre 2 y 10 MBq/kg, según el tipo de instrumento empleado para la tomografía. En niños, se aplicará un factor de corrección de la actividad administrada respecto al adulto estándar según Paediatric Task Group de la European Association of Nuclear Medicine.
3. Administración: vía intravenosa. Se recomienda canalizar una vena periférica y realizar lavado con suero fisiológico (5-10 mL) antes y después de la inyección de FDG para asegurar la correcta administración.

Se debe inyectar en el brazo contrario al sitio de la lesión, puesto que podría retenerse el trazador en la vía o aparecer un ganglio, por extravasación parcial. Se evitará la administración a través de catéteres y dispositivos permanentes.

4. Fase de incorporación: las imágenes se deben iniciar al menos 45 min tras la inyección del trazador. Para las imágenes de cuerpo completo, el paciente debe estar recostado para evitar la captación muscular. Para las imágenes cerebrales, los pacientes deben, además, estar en reposo sensoriomotor y con ojos cerrados en los minutos antes y durante la fase de incorporación del trazador. Para una distribución óptima de la  $^{18}\text{F}$ -FDG algunos servicios efectúan imágenes tardías, entre 60 y 90 min<sup>1-7</sup>.

### **Precauciones**

No se han descrito fenómenos de intolerancia ni reacciones anafilácticas a la  $^{18}\text{F}$ -FDG.

### **Dosimetría**

Con los estudios de PET-TAC la dosis de radiación al paciente es la combinación de la dosis del radiofármaco de la PET y la TAC. La dosis de la TAC es muy variable dependiendo de las aplicaciones, los protocolos y sistemas, por lo que se puede reducir la radiación, optimizando la dosimetría. El intervalo de la dosis efectiva es de 5-80 mSv (0,5-80 rem), pero hay que calcularlo para cada sistema y para cada protocolo.

En especial, en la población pediátrica hay que intentar minimizar la dosimetría de la exploración. En la tabla 1 se resumen los datos de dosis efectiva/MBq administrada y dosis absorbida en diferentes órganos/MBq para  $^{18}\text{F}$ -FDG.

### **Adquisición de las imágenes**

#### **1. Instrumentación.**

Tomógrafos híbridos (PET-TAC) y cristales de BGO, LSO o GSO. En el mercado hay equipos que combinan diferentes números de coronas y cristales detectores.

#### **2. Campo de estudio, preposicionamiento y preparación preadquisición:**

En líneas generales:

- Los pacientes deben vaciar la vejiga antes de la adquisición de las imágenes para limitar la radiación en el sistema urinario.
- Se deben retirar los objetos metálicos, cuando sea posible.

- Para realizar el estudio en condiciones óptimas los brazos deben estar elevados encima de la cabeza, y evitar artefactos en la imagen de TAC. No obstante, esta posición en ocasiones no es bien tolerada por los pacientes.
- Para los estudios de cuerpo completo se recomienda la adquisición comprendida entre la base del cráneo y el tercio proximal del muslo.
- Para los tumores que tienen afinidad por el cuero cabelludo, calota o cerebro, se debe estudiar estas regiones.
- Imágenes selectivas adicionales, para la valoración regional de la localización tumoral (NPS, evaluación hilar en el cáncer de pulmón, tumores de cabeza y cuello, monitorización de la terapia en el cáncer avanzado de mama), evitar los movimientos del paciente, y efectuarlas en las mejores condiciones (brazos al lado del cuerpo en la imagen cervicofacial, decúbito prono en el cáncer de mama). En estas ocasiones, al realizar estas imágenes tras efectuar la de cuerpo completo, hay un aumento de la relación tumor/fondo.
- Generalmente se realiza la adquisición de las imágenes mediante movimiento de la camilla a través del campo de detección, hasta completar la región a examinar. El campo de detección axial suele medir 15-25cm. Suelen ser necesarios 5-10 movimientos de la camilla para un cuerpo completo, con una duración para cada movimiento de 3-5min.

### 3. Protocolo de TC.

La TC tiene varias funciones. Dos de ellas son fundamentales: corrección de atenuación y localización de las lesiones hipermetabólicas. Además, puede tener una finalidad diagnóstica.

- Si la TC es sólo para corrección de atenuación, se realiza con un bajo miliamperaje para reducir la dosis de radiación.
- El uso de contraste intraluminal proporciona una adecuada visualización del tracto gastrointestinal. El agente puede ser un contraste positivo (como el bario diluido) o un contraste negativo (como el agua). La elevada concentración de bario resulta en un artefacto de atenuación con una significativa sobrestimación de la concentración de la  $^{18}\text{F}$ -FDG, por ello su dilución es necesaria para minimizar la calidad de la imagen de PET.
- En ocasiones pueden ser necesarias exploraciones adicionales de TC diagnósticas, con administración de contraste intravenoso, que actualmente dependen de la idiosincrasia de cada servicio. Si la TC se efectúa con utilidad diagnóstica, se realiza una modulación de la corriente del tubo.

### 3.1 Adquisición de un topograma.

El primer paso de una adquisición en un equipo PET-TC es la realización de un topograma. Esta imagen se obtiene con el tubo de rayos X fijo en una posición, que suele ser anterior, aunque también puede ser posterior, lateral o en una orientación intermedia. Esta adquisición se realiza con un movimiento continuo de la camilla en un intervalo predeterminado, con el fin de obtener una imagen anatómica de referencia en la que se aprecian las distintas estructuras y sobre la que el operador definirá la extensión axial del estudio PET-TAC. Una vez determinados los límites de la exploración, se deberá ajustar los campos de adquisición de ambos (PET y TC), de modo que la adquisición de TC (con movimiento continuo de la camilla) coincida en extensión con la adquisición de PET (con movimiento discreto de la camilla). Según el modelo de tomógrafo PET-TAC, los campos de visión y, en consecuencia, de formación de las imágenes de TAC y PET pueden ser distintos (50 cm para la TC y 60 para la PET). En esta situación, es importante verificar que todas las partes del cuerpo queden dentro de la imagen con menor campo de visión, normalmente la TC. Si esta situación no se corrige, reposicionando al paciente, se podrán generar artefactos de «truncación» en las imágenes reconstruidas.

### 3.2 Adquisición de la TC.

Una vez definido el campo axial del estudio PET-TAC, la camilla del paciente se mueve automáticamente para iniciar el estudio TC. Ésta se realiza de manera estándar con la introducción del protocolo específico de respiración durante la adquisición de TC para hacer coincidir, de la mejor manera, la imagen de TC con la de PET, que se adquiere con el paciente respirando normalmente, por lo que se reduce su capacidad diagnóstica. La duración de la adquisición de TC depende de varios parámetros: extensión de la zona explorada, número de coronas del equipo, velocidad de rotación del tubo y de traslación de la camilla. Así, para un estudio de cuerpo entero, la duración suele ser menor de 1 min; así se reduce considerablemente el tiempo dedicado al estudio de transmisión respecto a la utilización de fuentes de  $^{68}\text{Ge}$ , que es de unos 20-30 min.

### 3.3 Uso de contrastes en el TC del PET-TAC

El uso de contrastes es habitual en los estudios de TC para realzar en la imagen tanto el tracto gastrointestinal como los vasos, administrándose las soluciones por vía oral o intravenosa. Además, se emplean contrastes para detección de lesiones en órganos sólidos y para identificar mejor los ganglios linfáticos. Así, la utilización de soluciones que contienen yodo o sulfato de bario es frecuente. El elevado número atómico del bario ( $Z = 46$ ) y del yodo ( $Z = 53$ ) hace más

probable la absorción fotoeléctrica de los fotones de baja energía del TAC; sin embargo, estos medios son prácticamente transparentes

a los fotones de aniquilación de 511keV. Por ello, el uso de agentes de contraste aumenta significativamente la atenuación de los fotones del TC en los tejidos blandos; y no hay prácticamente diferencia en el PET.

#### 4. Protocolo de imagen de emisión de PET.

Una vez finalizado el estudio de TC, la camilla se desplaza para posicionar al paciente en el campo de visión del tomógrafo PET. El operador determina el momento del inicio de la exploración, así como la dirección de la camilla durante la exploración, que será caudocraneal cuando se quiera disminuir el artefacto producido por la acumulación del radiofármaco en la vejiga. El estudio de emisión de «cuerpo entero» se realiza adquiriendo los sinogramas o proyecciones en las diversas posiciones de la camilla que cubren el campo explorado por la TAC. El tiempo de adquisición por posición de camilla y el intervalo explorado determinan el tiempo total de adquisición del estudio de emisión PET que, según los equipos (posibilidad de 2D o 3D), puede oscilar entre 15 y 35 min.

Aunque la calidad de las imágenes mejora con adquisiciones largas, la información diagnóstica no se compromete con tiempos de adquisición cortos, siendo en determinadas situaciones incluso posible la adquisición de un estudio de cuerpo entero en 7 minutos con un equipo PET dotado de cristales LSO.

Las imágenes se reconstruirán utilizando los algoritmos de reconstrucción disponibles en los tomógrafos PET, pero con las correcciones de dispersión y atenuación determinadas a partir de las imágenes del TC. La reconstrucción de las imágenes TC se realiza simultáneamente (en paralelo) a la adquisición del PET. Como el tiempo de reconstrucción de cada corte de TC es inferior a 1 segundo, las imágenes TC están disponibles para determinar la corrección de los fotones dispersos y de los factores de corrección de la atenuación durante la adquisición PET de la primera posición de la camilla; de modo que cuando ésta termina ya están disponibles los FCA. Así, a los pocos minutos de terminar la adquisición de la última posición de la camilla, las imágenes PET ya están reconstruidas y disponibles para su análisis.

#### **Maniobras adicionales**

La intensa actividad en la vejiga urinaria degrada la calidad de la imagen y puede dificultar la interpretación de los hallazgos en la pelvis. La hidratación y la administración de diurético pueden usarse para reducir la actividad urinaria de la vejiga. La cateterización de la vejiga, con dilución de agua, puede ser útil en la valoración de las paredes vesicales. Mantener

al paciente en una habitación con ambiente cálido durante la fase de incorporación, entre 30 y 60 min, minimiza la actividad en grasa parda. En estas ocasiones la utilización de miorrelajantes musculares, bloqueadores beta o una manta térmica permite disminuir esta captación. Estas maniobras, asimismo, reducen la captación muscular.

Los artefactos producidos por los movimientos respiratorios son especialmente importantes en la localización de las lesiones en las bases pulmonares y en la cúpula hepática. Por ello, dependiendo de la idiosincrasia de cada servicio, se puede realizar una TAC torácica adicional inspiratoria para la evaluación de los micronódulos pulmonares. La realización de imágenes tardías de PET permite mejorar la relación lesión/fondo, con lo que puede facilitar la interpretación de los estudios.

## **Procesado**

### **1. Reconstrucción PET.**

Los datos de la emisión PET consisten en una serie de eventos a lo largo de líneas de respuesta entre pares de electrones. Los datos de emisión deben ser corregidos por la eficiencia del detector (normalización) o el tiempo muerto del sistema, las coincidencias aleatorizadas y el mapa de no uniformidad, así como la atenuación y la dispersión (scatter) que son determinadas a partir de las imágenes de la TC. Algunas de estas correcciones, como la atenuación, pueden incorporarse directamente en el proceso de reconstrucción. Los equipos con septos retractables pueden adquirir en modo 2D o 3D, mientras que los que no tienen septos sólo pueden adquirir en modo 3D. Los datos adquiridos en modo 3D pueden convertirse en datos 2D y reconstruirse con un algoritmo 2D o con un algoritmo completo 3D.

Actualmente, la reconstrucción iterativa está disponible clínicamente en los dos modos, y prácticamente ha reemplazado a la retroproyección filtrada. Para un determinado algoritmo, los parámetros apropiados de reconstrucción dependen del modo de adquisición, del tipo del equipo y de las funciones de imagen. Con los equipos actuales PET-TAC, los parámetros estándar suelen ser una matriz de  $512 \times 512$  y unos parámetros de reconstrucción de 2 iteraciones y 8 subsets.

El método de semicuantificación utilizado (Standard Uptake Value, SUV) se basa en la radiación de la lesión en la imagen corregida por atenuación y la normalización por la dosis administrada y el peso corporal (o la superficie corporal). Típicamente en su valoración se utiliza el valor de SUV máximo. No obstante, depende de múltiples factores, por lo que su reproducibilidad varía si se cambian los equipos, los tiempos, los algoritmos de reconstrucción,

el mapa de atenuación, el tamaño de las regiones de interés y la captación fisiológica. Por ello, se ha propuesto una estimación que se base en la relación entre la captación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG en el tumor y una estructura de referencia (mediastino, hígado). Para realizar estudios comparativos, el SUV de ambos estudios deben haberse realizado en iguales tiempos.

## 2. Reconstrucción de la TC.

Los sinogramas TC se reconstruyen por retroproyección filtrada de cuerpo completo y estos datos se usan para la corrección de atenuación de los datos de la emisión de la PET. Para la interpretación de la TC se requiere la aplicación de un zoom apropiado, grosor de corte y solapamiento, así como la modificación de algoritmos de reconstrucción de las diferentes regiones del estudio.

La retroproyección filtrada puede ser en 2D tras una TC espiral de una región del cuerpo realizada en un plano axial o por un fully 3D, que permite ajustar la resolución espacial y el ruido, la filtración longitudinal (a lo largo del eje z).

Dado que los volúmenes TC actualmente son cercanos al isotropismo, se prefiere reorientar en coronal, sagital o incluso con displays curvos. Técnicas avanzadas de display, como el volumen render se pueden aplicar al volumen completo o a una sección. De forma sistemática, también se utilizan algoritmos de segmentación automáticos o semiautomáticos órgano-específicos.

## 3. Display.

Se considera una buena práctica archivar las reconstrucciones, con y sin atenuación, para resolver potenciales artefactos derivados de la corrección de atenuación generados por la TAC. Respecto al sistema PET-TAC, típicamente, los paquetes de software proporcionan imágenes de TAC registradas o alineadas. Las imágenes en tres cortes de la PET con  $^{18}\text{F}$ -FDG, las imágenes volumétricas en modo cine 3D y las imágenes de fusión en los tres planos.

## **Criterios de interpretación**

En primer lugar, se realizará una valoración visual. Se estimarán la distribución fisiológica de la FDG y las variantes de la normalidad. Se considerará como lesión todo aumento de la captación de FDG en relación con el tejido circundante y/o región homóloga y que no se corresponda con captación fisiológica.

Opcionalmente se realizará estudio semicuantitativo mediante determinación de los índices SUV de cada lesión observada, considerando el SUV como la captación de la región de



interés (ROI) en MBq/ml en relación con la dosis inyectada y el peso corporal en gramos. Para la mayoría de los tumores, se ha descrito como umbral entre benignidad y malignidad un SUV de 2,5-3. Estos datos se refieren al estudio PET en que se realiza el mapeo de atenuación con fuentes isotópicas ( $^{68}\text{Ge}$  o  $^{137}\text{Cs}$ ); sin embargo, se ha observado que las imágenes con corrección de TAC presentan una captación significativamente mayor que las obtenidas con fuente isotópica y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta este hecho en la interpretación del SUV para el diagnóstico de malignidad. Este fenómeno es menos crítico cuando se utiliza el SUV para la monitorización de la respuesta terapéutica, al asumirse su valor relativo y su valoración evolutiva.

La captación fisiológica de  $^{18}\text{F}$ -FDG se observa en tejidos viables, incluidos cerebro, miocardio, mama, hígado, bazo, estómago, intestino, riñones y vejiga, músculo, tejido linfoide, médula ósea, glándulas salivales, timo, útero, ovarios, testículos y grasa parda.

Para estudios de cuerpo completo, la  $^{18}\text{F}$ -FDG es poco sensible en la detección de las metástasis cerebrales, debido a la elevada captación fisiológica en la sustancia gris.

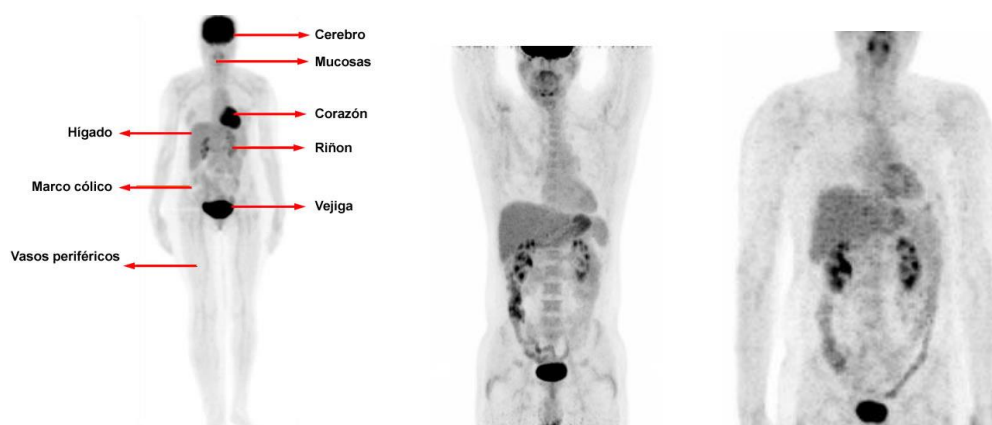
La elevada captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG se observa en los procesos neoplásicos, pero también en el tejido de granulación (heridas), las infecciones y otros procesos inflamatorios.

En la diferenciación entre lesiones benignas o malignas, los patrones de captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG y los hallazgos específicos de la TAC son útiles valorados con la correlación de la historia clínica, el examen físico y otras técnicas de imagen.

En la evaluación de la terapia es especialmente necesario realizar una estimación semicuantitativa (SUV).

La correcta interpretación de estudios con tomografía por emisión de positrones/tomografía axial computarizada (PET-TAC) con  $^{18}\text{F}$ -FDG requiere conocer la distribución fisiológica de este radiotrazador en el organismo sano y estar familiarizado con las variantes de la normalidad y con los patrones de captación en patología benigna, en procesos de inflamación, infección y cicatrización, así como en aquellos pacientes con alteraciones anatómicas postratamiento (cirugía, radioterapia, etc.).

**Figura 6.** Captación fisiológica de  $^{18}\text{F}$ -FDG



\*Se trata de las imágenes Maximun Intensity Projection (MIP) de la imagen PET en pacientes sin patología tumoral metabólicamente activa.

## Informe

### 1. Identificación del procedimiento.

### 2. Información clínica:

- Indicación del estudio.
- Historia clínica relevante.
- Información necesaria para facturación (donde proceda).

### 3. Descripción del procedimiento y el protocolo de imagen y el tiempo de incorporación de la $^{18}\text{F}$ -FDG.

- Concentración basal de glucosa, cuando proceda porque se sospeche interferencia.
- Administración de otros fármacos y procedimientos realizados (furosemina, sondaje retrógrado, manta eléctrica, relajantes musculares, antiálgicos).
- Procedimiento de sedación: resumen descriptivo del procedimiento, tipo de medicación y tiempo de sedación en relación con la administración del trazador y el estado del paciente en la conclusión del estudio.

### 4. Campo de estudio y posicionamiento del paciente:

- Cuerpo completo o área selectiva, posición de los brazos.
- Protocolo de transmisión de TC.

- Protocolo de emisión de PET.

#### 5. Descripción de los hallazgos:

- Calidad del estudio. Por ejemplo, limitación por movimientos, captación muscular o hiperglucemia.

- Descripción de la extensión y la intensidad de la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG (en relación con la captación de los tejidos normales), valorando su correcta localización y los hallazgos morfológicos relevantes en la TC y en las imágenes de fusión. La estimación de la intensidad de la captación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG puede ser proporcionada por el SUV. Sin embargo, la intensidad de la captación puede describirse como leve, moderada o intensa en relación con una captación de fondo, como el parénquima hepático normal. Los informes integrados PET-TAC deben incluir todos los hallazgos incidentales de las imágenes de TC que son relevantes para el cuidado de los pacientes.

- Limitaciones. Se deberá identificar los factores que limitan la sensibilidad y la especificidad de la prueba (lesiones pequeñas o procesos inflamatorios).

- Respuesta al clínico. Se debe reflejar en el informe las respuestas a las preguntas clínicas pertinentes.

- Datos comparativos. Se debe tener en cuenta los hallazgos con el resto de las exploraciones complementarias. Cuando el estudio PET-TC se realiza para monitorizar la terapia, se debe comparar la extensión y la intensidad de la captación con los estudios previos, y concluir el informe utilizando la terminología publicada por la European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC), como progresión tumoral, enfermedad metabólica estable, respuesta parcial metabólica o respuesta completa metabólica, si bien aún no se han validado estos criterios en los diferentes tipos tumorales.

#### 6. Impresión (conclusión o diagnóstico).

- Si es posible, se requiere dar un diagnóstico preciso.

- Cuando es apropiado, se debe realizar un diagnóstico diferencial.

- Cuando es apropiado, se debe indicar un seguimiento o una exploración complementaria para confirmar la impresión clínica

## Fuentes de error <sup>70-74</sup>

La PET-TAC aporta información metabólica obtenida con PET-18-fluorodeoxiglucosa (FDG) y se fusiona con la información morfológica derivada del componente TC lo que permite, tras la detección precoz de tejidos patológicos con incremento de actividad metabólica en la PET, y que podrían pasar desapercibidos en otras modalidades de imagen, su localización anatómica precisa gracias al componente TC. Esto último adquiere especial relevancia en el estudio abdomino-pélvico donde la PET se encuentra más limitada al existir, por un lado, una captación fisiológica de FDG más variable y por otro, una pérdida de referencias anatómicas fiables.

No obstante, la fusión de estas dos modalidades de imagen conlleva el desarrollo de artefactos y errores de interpretación derivados tanto de los componentes individuales como de su uso en combinación.

Asimismo, podemos encontrarnos con otros procesos que no son tumorales pueden ser causa de falsos positivos o falsos negativos. La siguiente lista, aunque no completa, incluye las causas más comunes:

### Falsos positivos

### Procesos inflamatorios

<p>Captación fisiológica que puede causar interpretación de falso positivo</p> <p>Glándulas salivales y tejido linfático de cabeza y cuello.</p> <p>Tiroides.</p> <p>Grasa parda.</p> <p>Timo, especialmente en niños.</p> <p>Mamas lactantes.</p> <p>Aréola.</p> <p>Actividad muscular (cuello, paravertebral, hiperglucemia).</p> <p>Gastrointestinal (esófago, estómago, intestino).</p> <p>Tracto urinario (excreción de <sup>18</sup>F-FDG).</p> <p>Tracto genital femenino (útero en menstruación).</p>	<p>Poscirugía (inflamación, infección, hematoma).</p> <p>Biopsia.</p> <p>Tras radiación (neumonitis r�dica).</p> <p>Posquimioterapia.</p> <p>Enfermedades infecciosas locales, especialmente procesos granulomatosos (sarcoidosis, enfermedades fúngicas, enfermedades micobacterianas).</p> <p>Sitio de ostomía (tráquea o colon) y tubos de drenaje.</p> <p>Sitio de inyección.</p> <p>Tiroiditis.</p> <p>Esofagitis, gastritis, enfermedad inflamatoria intestinal.</p> <p>Pancreatitis aguda y ocasionalmente crónica.</p> <p>Osteomielitis o sitios de fractura recientes</p>
---	--

## Falsos negativos

## Neoplasias Benignas

<p>Pequeño tamaño (&lt; 2 veces la resolución del sistema).</p> <p>Necrosis tumoral.</p> <p>Quimioterapia o radioterapia reciente.</p> <p>Terapia esteroidea de alta dosis.</p> <p>Hiperglucemia e hiperinsulinemia.</p> <p>Tumores de bajo grado (sarcomas, linfomas, tumores cerebrales).</p> <p>Tumores con componente mucinoso.</p> <p>Algunos hepatocarcinomas</p> <p>Tumores genitourinarios</p> <p>Carcinoma de próstata,</p> <p>Tumores neuroendocrinos,</p> <p>Carcinomas tiroideos,</p> <p>Carcinomas bronquioloalveolares,</p> <p>Carcinomas lobulares de mama,</p> <p>Metástasis óseas, especialmente las blásticas,</p> <p>Algunos osteosarcomas.</p>	<p>Adenoma pituitario.</p> <p>Adenoma adrenal.</p> <p>Adenoma folicular tiroideo.</p> <p>Tumores de glándulas salivales (tumor de Warthin o adenoma pleomórfico).</p> <p>Pólipos adenomatosos colónicos y adenomas vellosos.</p> <p>Tecoma ovárico y cistoadenoma.</p> <p>Tumor de células gigantes.</p> <p>Quiste aneurismático óseo.</p> <p>Hiperplasia o displasia</p> <p>Enfermedad de Graves</p> <p>Enfermedad de Cushing.</p> <p>Hiperplasia de médula ósea (anemia o terapia con citocina).</p> <p>Rebote tímico tras quimioterapia.</p> <p>Displasia fibrosa.</p> <p>Enfermedad de Paget.</p> <p>Miocardio hibernado</p>
--	--

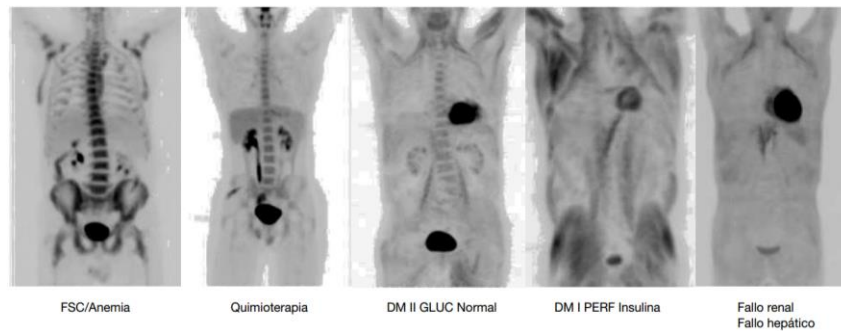
Entre los artefactos que podemos destacar son:

### Causas de naturaleza biológica

-Causas que alteran la biodistribución de la FDG y pueden disminuir su captación por las lesiones tumorales (Figura 7)

- Hiperglucemia aguda o hipoglucemia inducida por insulina
- Tratamientos con factor estimulante de colonias (FSC), anemia y sangrados importantes
- Quimioterapia o los efectos de los tratamientos previos
- Variantes fisiológicas que pueden simular patología o limitar la interpretación de los hallazgos

**Figura 7.** Alteración de la biodistribución. Diferentes patrones de biodistribución sistémica modificada.



### Causas técnicas que pueden limitar la interpretación de los estudios

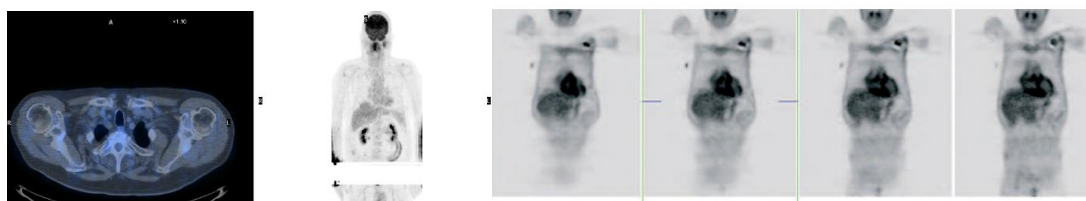
- 1) Extravasación del radiotrazador durante la administración
- 2) Método de reconstrucción de las imágenes
  - a. El sistema de retroproyección filtrada ocasiona más ruido que la reconstrucción iterativa.
  - b. Los valores de SUV (standardized uptake value) difieren según el método de reconstrucción aplicado.
- 3) Interpretación de estudios sin corrección de atenuación:
  - a. Incremento de la actividad superficial que limita la identificación de lesiones cutáneas y superficiales.
  - b. Incremento de actividad pulmonar.
- 4) Problemas técnicos específicamente asociados a la PET/TAC:
  - a. Relacionados con la corrección de atenuación. a.1. Hipercorrección por materiales con elevada atenuación
  - b. Asociados a la TC. Endurecimiento del haz en pacientes obesos y truncación.
  - c. El corregistro de imágenes mediante PET/TC permite una mejor localización anatómica, pero no está exento de problemas

Si nos centramos en algunos de los artefactos más concretos, podemos destacar:

### GENÉRICOS

-ARTEFACTO DE CORRECCIÓN DE ATENUACIÓN: En los scanner actuales de PET-TC, existe un riesgo de sobreestimación de la actividad de FDG al basarse la corrección de atenuación del haz de emisión de fotones en la atenuación del componente TC, siendo éste mayor en aquellas estructuras con elevadas unidades Hounsfield. A nivel abdominal tiene especial importancia en lo referido al uso de contrastes yodados oral (particularmente si por el peristaltismo intestinal asocia movimiento del mismo entre el intervalo transcurrido entre la adquisición de los componentes TC y PET) e intravenoso y presencia de prótesis coxofemorales, elementos de fijación transpedicular (Figura 8) o clips quirúrgicos, ya que todos ellos provocan un artefacto de endurecimiento del haz en TC.

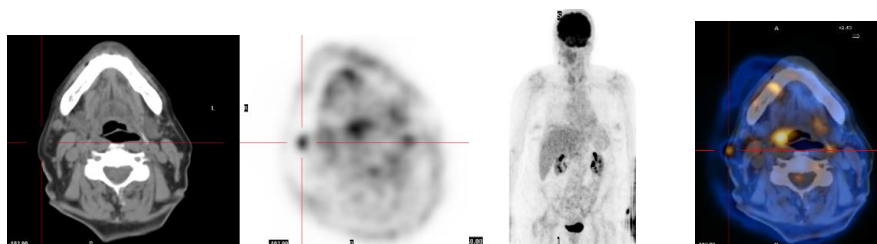
**Figura 8:** Artefactos por extravasación en el punto de inyección y artefacto producido por un marcapasos



\*Corte tranaxial de pelvis y diferentes MIP de pacientes. Cortesía de HULP

-ARTEFACTOS DEBIDOS AL POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE: El espectro fotónico generado en un tubo de rayos X es continuo hasta un valor máximo, determinado por el voltaje del tubo. Cuando el haz atraviesa el paciente se produce una absorción de fotones, siendo más probable para los fotones de baja energía. En consecuencia, se produce un endurecimiento del haz, es decir, un aumento relativo de la proporción de fotones de mayor energía. La disposición de los brazos extendidos junto al paciente, dentro del campo de visión, en lugar de mantenerlos extendidos por encima de la cabeza (Figura 9) aumenta la dispersión de los fotones del haz de rayos X y produce un mayor endurecimiento del haz en aquellas direcciones que incluyen a los brazos y al paciente, manifestándose en forma de artefactos en rayas. Estos efectos se propagan en los coeficientes de atenuación y finalmente en la reconstrucción de la imagen del PET. Asimismo, se produce una degradación de la imagen de fusión del PET con la del TC.

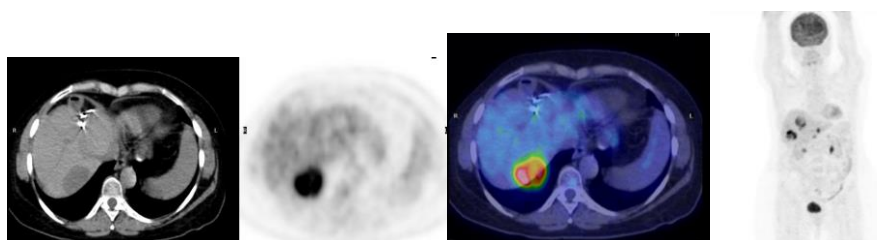
**Figura 9.** Artefacto por mal posicionamiento



\*Paciente varón en estudio de adenopatías laterocervicales. Cortesía de HULP

-ARTEFACTO DE MISREGISTRATION: Este término se aplica a la proyección errónea de actividad de FDG sobre una estructura anatómica concreta en la TC. Es debido a movimientos respiratorios (de especial relevancia en la transición tóraco-abdominal para determinar si una captación patológica de FDG corresponde a una lesión en la base pulmonar o en cúpula hepática, Figura 10), movimiento del paciente durante la adquisición de imágenes, peristaltismo intestinal (lo que puede simular, por ejemplo, una captación focal patológica de FDG en cara inferior hepática correspondiendo en realidad a la normal existente en el ángulo hepático del colon distendido con contraste oral) y a la distensión de vejiga urinaria (que puede ocultar captación patológica del aparato genital interno).

**Figura 10.** Lesión en cúpula hepática con captación por movimientos respiratorios parece captación pulmonar



\*Paciente varón en estudio de metástasis hepáticas. Cortesía de HULP.

- LESIONES HIPERMETABÓLICAS NO NEOPLÁSICAS: Representan los falsos positivos de la PET para malignidad, tales como enfermedades granulomatosas, abscesos, cambios postquirúrgicos recientes (inferior a 6 semanas), procesos inflamatorios agudos (diverticulitis, gastritis) y tumores benignos (pólipos adenomatosos de colon, miomas uterinos). El componente TC facilita el reconocimiento de varias de estas entidades.

- LESIONES NEOPLÁSICAS HIPOMETABÓLICAS: Representan los falsos negativos de la PET para malignidad. Es debido a la falta de avidéz por FDG que muestran tumores malignos como carcinoma de células renales, tumores neuroendocrinos, carcinomas broncoalveolares, algunos subtipos de linfoma, carcinomas de próstata y tumor carcinoide. El componente TC,



especialmente si es adquirido tras administración de contraste oral e intravenoso, permite la detección y caracterización de la mayoría de ellos.

### ESPECÍFICOS

- HÍGADO Y BAZO: La captación hepática habitual de FDG suele tener una apariencia moteada, algo mayor que la del parénquima esplénico. Las causas de *pitfalls* en la interpretación de la PET-TAC hepatoesplénica derivan de:

- Lesiones en la cúpula hepática/esplénica que aparecen erróneamente proyectadas sobre bases pulmonares

- Hepatocarcinomas bien diferenciados (36-50%) y metástasis de adenocarcinomas mucinosos o con gran componente necrótico post-tratamiento, pueden ser hipometabólicos en PET al mostrar una menor avidéz por FDG.

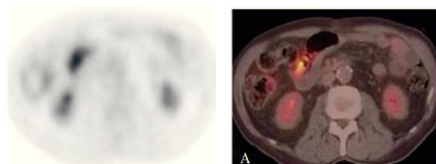
- RIÑONES Y TRACTO URINARIO: La  $^{18}\text{F}$ -FDG es un análogo de la glucosa que, sin embargo, no se reabsorbe en los túbulos renales eliminándose a través del tracto urinario, por lo que cualquier segmento del mismo muestra una intensa actividad de FDG que dificulta la detección de patología, tanto más si se produce un mayor acumulo focal de radiotrazador como ocurre por ejemplo en uréteres redundantes o divertículos vesicales; es la TC la que permite caracterizar dicho acumulo focal como parte del aparato urinario diferenciándolo de adenopatías retroperitoneales hipermetabólicas. Por otro lado, el componente PET ha demostrado una sensibilidad de sólo el 60% para la detección del carcinoma de células renales debido a la baja avidéz de éste por la FDG.

- PÁNCREAS: Representan falsos negativos de la PET-TAC los carcinomas pancreáticos en un estadio precoz, siendo falsos positivos procesos como pancreatitis aguda, pseudoquistes hemorrágicos o adenopatías peripancreáticas.

- ADRENALES: El feocromocitoma y la hiperplasia adrenal, así como un 5% de los adenomas, pueden mostrar captación del radiotrazador (falso positivo) lo que, en el contexto de pacientes oncológicos, dificulta su diferenciación con metástasis adrenales. No obstante, las lesiones malignas, a diferencia de las benignas, suelen mostrar una actividad mayor que la actividad de fondo hepática y, por otro lado, la TC caracteriza mediante valores de atenuación del nódulo, un 70% de los adenomas adrenales. Por otro lado, la captación de la grasa parda perirrenal (más frecuente en invierno y en pacientes jóvenes) puede simular lesión adrenal en PET, aunque al correlacionar con TC se demuestra la localización real de dicho acumulo de radiotrazador

-TRACTO GASTROINTESTINAL: El depósito de FDG en el tracto gastrointestinal es extraordinariamente variable, no observándose en esófago (en ausencia de esofagitis, reflujo gastroesofágico o proceso neoplásico) y siendo habitualmente lineal de bajo grado en intestino delgado e intenso en cecoscendente y región rectoanal (Figura 11)

**Figura 11.** Actividad fisiológica intestinal



\*Cortes transaxiales PET e imagen de fusión en paciente con sospecha de TOD. Cortesía de HULP

.- A pesar de lo anterior, incluso en ausencia de correlación con la TC, una captación focal intensa en marco cólico, que exceda la actividad de fondo del parénquima hepático, requiere siempre de un estudio específico a través de un método de visualización directa para descartar patología (pólipo, neoformación primaria, inflamación diverticular)

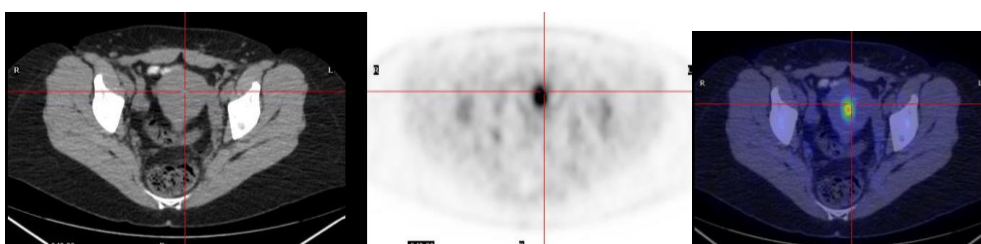
.- Por la intrínseca variabilidad de la captación intestinal, es frecuente que las fases iniciales de la carcinomatosis peritoneal pasen desapercibidas en PET al interpretarse como dicha captación intestinal; no obstante, la TC precisa la localización omental o peritoneal de este acumulo de trazador

.- Un aspecto en que la PET-TAC ha demostrado una gran precisión es en su capacidad para diferenciar entre los cambios posquirúrgicos presacros y la recidiva tumoral local en el cáncer colo-rectal (especificidad de 96%)

- APARATO GENITAL:

.- Útero: Se observa captación endometrial aumentada de FDG en las fases de ovulación y menstruación. Por otro lado, un 18% de los miomas uterinos pueden ser hipermetabólicos (falso positivo, Figura 12).

**Figura 12.** Captación lineal de FDG en cavidad endometrial por ciclo menstrual



\*Cortes tranaxiales de paciente mujer de 30 años con sospecha de síndrome linfoproliferativo. Cortesía de HULP

.- Ovarios: En mujeres premenopáusicas, es posible observar una captación focal de radiotrazador en la segunda fase del ciclo menstrual que corresponde al cuerpo lúteo, correlacionándose en TC con una lesión quística. La captación ovárica focal en mujer postmenopáusicas, se correlaciona con malignidad.

.- Próstata: La evaluación del cáncer de próstata con PET-TAC es difícil debido a la habitual baja avidéz del mismo por FDG

.- HUESO: Algunas metástasis óseas, especialmente en fases incipientes, son difíciles de detectar con TC por su escasa traducción lítica o blástica, siendo fácilmente identificables en PET. Por otro lado, plantea dificultades la diferenciación entre esclerosis por progresión tumoral y esclerosis post-tratamiento. Existen enfermedades óseas tales como la enfermedad de Paget, la displasia fibrosa, la enfermedad de Baastrup -o la espondilitis degenerativa, que pueden mostrar un incremento de actividad de FDG simulando depósitos secundarios en el contexto de paciente oncológico; gracias a las características morfológicas específicas de estas entidades es posible alcanzar un diagnóstico correcto al correlacionar las imágenes PET con el componente TC.

.- OTROS:

.- Médula ósea: tras tratamiento quimioterápico o con factores estimuladores de colonias, se identifica un incremento difuso de actividad en médula ósea, sin observarse esclerosis o lisis de trabéculas en el componente TC (Figura 13)

**Figura 13.** Reactivación medular por QT



\*MIP de varón de 30 años en estudio de control por linfoma de Hodgkin. Cortesía HULP

.- Músculo/ Tejido celular subcutáneo: La mayoría de metástasis en tejido muscular o subcutáneo o bien no presentan anomalía visible en TC (músculo) o bien se manifiestan como inespecíficos nódulos homogéneos de atenuación parte blanda (tejido subcutáneo) , infradiagnosticándose la mayoría de las veces. Es el componente PET el que permite su detección en forma de depósitos focales anómalos de radiotrazador.

## 1.4 INDICACIONES GENERALES <sup>18</sup>F-FDG PET-TC

---

La principal indicación clínica de la PET-TC es el estudio de pacientes oncológicos, aunque puede emplearse también en patologías miocárdicas y neurológicas<sup>41,75</sup>. En general, en la valoración de patología neoplásica, la PET permite discriminar entre tejido tumoral maligno y tejido sano, mientras que la TC aporta la información necesaria para localizar y definir anatómicamente los tejidos tumorales.

Pero, además, en una PET-TC los datos de la TC se emplean para corregir la atenuación fotónica, la dispersión de la radiación y los errores por volumen parcial de la imagen

**Oncología:** En los procesos malignos, tanto el pronóstico como las opciones terapéuticas dependen del estadio tumoral. En general, la mayoría de protocolos de estadificación de patologías tumorales incluye la realización de sucesivas pruebas diagnósticas, y la información procedente de éstas es fundamental para la planificación del tratamiento. La adecuada caracterización y localización de las lesiones primarias y metastásicas determinará el estadio tumoral, aunque lo fundamental es el impacto que dichas tecnologías puedan tener en el manejo de los pacientes. La PET-TC reúne las indicaciones clínicas propias de la PET, pero lo importante es el conjunto de ventajas añadidas que aporta por combinar una técnica de imagen anatómica y otra funcional. En general, las indicaciones de la PET son las siguientes:

- Confirmar o descartar patología tumoral maligna: ante una lesión nueva o residual, la PET puede caracterizarla como benigna o maligna. Esto podría evitar la realización de biopsias y otras pruebas diagnósticas, invasivas en algunos casos. Además, la PET contribuye a diagnosticar procesos tumorales de forma precoz, antes de que se produzcan los cambios anatómicos necesarios para que los puedan detectar las técnicas de imagen morfológicas.
- Determinar la extensión tumoral, local y/o a distancia: por su capacidad para realizar estudios de cuerpo entero, permite descartar o confirmar otras lesiones malignas simultáneas al tumor primario, tanto ganglionares como en otros órganos, cuya existencia podría modificar el tratamiento.
- Detectar nuevas recurrencias tumorales, diferenciando entre procesos malignos y fibróticos o radionecrosis consecuencia de tratamientos radioterápicos o quirúrgicos previos, lo que contribuye de forma decisiva a la planificación terapéutica.
- Valorar la respuesta al tratamiento: los cambios metabólicos ocasionados por una respuesta adecuada a la quimioterapia se observan antes en las imágenes PET que en

las de otros métodos diagnósticos, por lo que sirven como indicadores precoces de respuesta tumoral. La información que en este sentido proporciona la PET permitiría decidir la continuidad de determinados tratamientos o, por el contrario, su interrupción si el paciente no responde e inicio con diferentes fármacos, evitando la posible toxicidad de quimioterápicos no eficaces y el retraso en el comienzo de un tratamiento válido.

**Cardiología:** Las imágenes del corazón han probado ser muy valiosas en el diagnóstico clínico, así como para la comprensión de la fisiología del corazón tanto como en pacientes sanos así como en las enfermedades. Los procedimientos más comúnmente empleados con la ayuda de la tomografía por emisión de positrones (PET) son la cuantificación de la perfusión cardiaca. Esta técnica es empleada para evaluar la posibilidad de la enfermedad arterial coronaria y el progreso o eficacia de alguna terapia específica. Las imágenes metabólicas son llevadas a cabo con un análogo de la glucosa, la 2-[18F]- fluoro-2-desoxi-D-glucosa o simplemente [18F]-FDG, este radiofarmaco puede distinguir entre tejido isquémico de un tejido infartado y de tejido no viable. Recientemente, radiotrazadores específicos han sido empleados para evaluar el papel simpático, parasimpático, así como los receptores muscarínicos y como difieren estos en la salud y en la enfermedad.

**Neurología:** Las aplicaciones clínicas de la PET en el campo de la neurología está en la valoración La demencia es un síndrome caracterizado por deterioro cognitivo especialmente de la memoria y afectación de la personalidad sin alteración de la conciencia. Puede ser causada por enfermedades sistémicas o procesos degenerativos primarias del SNC, estas últimas incluyen las enfermedades de Alzheimer, Pick, Parkinson y cerebro-vascular y otros. El curso clínico de las demencias es muy variable, frecuentemente insidioso y progresivo. La PET-FDG ayuda a identificar la causa de demencia, realizar un diagnóstico diferencial con otras enfermedades, especialmente la depresión con pseudodemencia y a determinar mecanismos neurofisiológicos que subyacen en estas patologías

En lo relativo a las epilepsias la principal indicación de la PET-FDG es la localización prequirúrgica del foco epileptógeno en pacientes con ataques complejos parciales refractarios a los fármacos anticonvulsivos. La incorporación de la PET-FDG al protocolo de localización de los focos epileptógenos ha disminuido considerablemente la necesidad de utilizar electrodos intracraneales y Vídeo-EEG que necesitan largas estancias hospitalarias.

Y también su aplicación en el campo de la neuropsiquiatría la PET en el estudio de las esquizofrenias proporciona la oportunidad de establecer vínculos entre los factores clínicos y las funciones cerebrales que acontecen o se alteran en esta enfermedad.

Aunque también es cierto que se realizan prescripciones fuera de las indicaciones autorizadas por la AEMPS, acogiéndose a lo establecido en el Real Decreto 1015/2009, de 19 de junio<sup>17</sup> por el que se regula la disponibilidad de medicamentos en situaciones especiales, y que establece en su artículo 13 sobre los requisitos para el acceso a los medicamentos en condiciones diferentes a las autorizadas en España, que su utilización:

- Tendrá carácter excepcional.
- Respetará las restricciones que se hayan establecido ligadas a la prescripción y/o dispensación del medicamento y el protocolo terapéutico asistencial del centro sanitario.
- El médico responsable del tratamiento deberá justificar convenientemente en la historia clínica la necesidad del uso del medicamento e informar al paciente de los posibles beneficios y los riesgos potenciales, obteniendo su consentimiento

## **1.5. SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ**

---

### **1.5.1 ORGANIZACIÓN, PERSONAL Y EQUIPAMIENTO**

-Jefatura de Servicio: 1

-Jefatura de Sección: 1

-Facultativos Especialistas de Área: 5

-Medicos Internos Residentes: 4 (1 por año)

-Unidad de Radiofarmacia: 2 Radiofarmacéuticas y 3 FIR

-Radiofísico: 1

-Supervisora de enfermería: 1

-Enfermería con licencia de operadores de instalaciones radiactivas: 5 de trabajo en salas de gammacámara y PET y 3 en planta de hospitalización

-Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear: 10

-Auxiliares Administrativos: 3

-Auxiliares de Clínica: 2

-Celadores: 1

El Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz está ubicado en la planta sótano del Hospital General. Repartido en tres plantas, sótano, semisótano y baja donde se localiza la planta de hospitalización.

Incluye una Unidad de Radiofarmacia. Está equipado con 3 gammacámaras de doble cabezal, 2 densitómetros, 1 SPECT-CT, 1 PET-CT y dos sondas gammadetectoras.

El trabajo se distribuye en dos turnos, mañana y tarde, así como la planta de hospitalización con tres turnos rotatorios (mañana, tarde y noche).

### **1.5.2 CARTERA DE SERVICIO QUE SE PRESTA**

#### **1. Radiofarmacia**

-Marcaje de radiofármacos y células autólogas y procedimientos de valoración funcional:

- Detección de hemorragias ocultas.
- Filtrado glomerular renal.
- Flujo plasmático renal efectivo.
- Estudio de absorción intestinal de vitamina B12.
- Medida del volumen globular eritrocitario.
- Medida del volumen plasmático.
- Vida media eritrocitaria.
- Estudio de secuestro esplénico.
- Marcaje de hematíes autólogos con  $^{51}\text{Cr}$ .
- Marcaje hematíes autólogos "in vivo" con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- Marcaje hematíes autólogos "in vivo in vitro" con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .
- Marcaje de leucocitos autólogos con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO /  $^{111}\text{In}$ -Oxina.
- Marcaje de plaquetas autólogas con  $^{111}\text{In}$ -Oxina.
- Marcaje de hematíes autólogos con  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  desnaturalizados por calor.

- Control de calidad de los radiofármacos.
- Gestión de los residuos radiactivos.
- Prescripción de radiofármacos.

## 2. Radiofísica, protección radiológica y equipamiento

- Bases físicas y radioprotección.
- Instrumentación y control de calidad.

## 3. Procedimientos Diagnósticos

### 3.1. Endocrinología.

- Patología tiroidea benigna (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{99m}\text{TcO}_4$ ,  $^{123}\text{I}$ , Captación tiroidea  $^{131}\text{I}$ ).
- Patología paratiroidea (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ ).
- Patología corticoadrenal (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{131}\text{I}$  colesterol, PET-CT  $^{18}\text{F-FDG}$ ).
- Patología meduloadrenal (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{123}\text{I-MIBG}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-FDG}$ ).
- Tumores tiroideos (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{131}\text{I}$ ,  $^{123}\text{I}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-FDG}$ ).
- Tumores neuroendocrinos (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{111}\text{In}/^{99m}\text{Tc-Otreótido}/^{123}\text{I-MIBG}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-FDG}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-DOPA}$ ).

### 3.2. Osteoarticular.

- Patología ósea benigna (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Difosfonatos}$ ).
- Patología de médula ósea (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Nanocoloides}$ ).
- Patología ósea metastásica y tumores óseos (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Difosfonatos}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-FDG/Fluoruro}$ ).
- Análisis mineral óseo (Densitometría).

### 3.3. Infección/Inflamación.

- Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT con  $^{99m}\text{Tc-leucocitos}$ ,  $^{67}\text{Ga}$ ,  $^{99m}\text{Tc anticuerpos antigranulocitos}$ , PET-CT  $^{18}\text{F-FDG}$ .



### 3.4. Digestivo.

- Patología de las glándulas salivales (Gammagrafía  $^{99m}\text{TcO}_4$ ).
- Trastornos motores esofágicos (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$  o  $^{99m}\text{Tc-Nanocoloides}$ ).
- Reflujo gastroesofágico (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc-Nanocoloides}$ ).
- Vaciamiento gástrico (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$  y  $^{99m}\text{Tc-Nanocoloides}$ ).
- Enfermedad inflamatoria intestinal (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc-leucocitos}$ ).
- Detección de mucosa gástrica ectópica (Gammagrafía  $^{99m}\text{TcO}_4$ ).
- Patología hepatoesplénica (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Nanocoloides}$ ).
- Patología hepatobiliar (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc-HIDA}$ ).
- Malabsorción de sales biliares con  $^{75}\text{Se}$ .
- Detección de hemangiomas y hemorragia digestiva (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Hematíes}$ ).
- Actividad esplénica (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-Hematíes}$  desnaturalizados).

### 3. 5. Nefro-urológica.

- Patología cortical renal (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-DMSA}$ ).
- Valoración del Trasplante renal, patología vascular renal (Angiogammagrafía/Renograma  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ,  $^{99m}\text{TcMAG3}$ ).
- Valoración de la hidronefrosis y obstrucción del sistema excretor (Renograma  $^{99m}\text{Tc-MAG3}$  con estímulo diurético).
- Hipertensión de origen vascularrenal (Renograma  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ,  $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ , pre y postcaptopril).
- Valoración del reflujo vesicoureteral (Cistogammagrafía directa  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ,  $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ ,  $^{99m}\text{TcNanocoloides}$ ).
- Estudio de la perfusión escrotal (Gammagrafía  $^{99m}\text{TcO}_4$  o  $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ ).

### 3.6. Neurología.

- Diagnóstico muerte encefálica (Angiogammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc-HMPAO}/^{99m}\text{Tc-ECD}$ ).

- Valoración de la perfusión cerebral. Estudio del deterioro cognitivo (Angiogramagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO/ $^{99m}\text{Tc}$ -ECD, PET-CT  $^{18}\text{F}$ -FDG, PET-CT  $^{18}\text{F}$ -trazadores de  $\beta$  amiloide).
- Estudio de epilepsia e isquemia (Angiogramagrafía SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO/ $^{99m}\text{Tc}$ -ECD, PET-CT  $^{18}\text{F}$ -FDG).
- Estudio de los síndromes parkinsonianos (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{123}\text{I}$ -Datscan y  $^{123}\text{I}$ -IBZM, PET-CT  $^{18}\text{F}$ -DOPA).
- Estudio de viabilidad tumoral (PET-CT con  $^{18}\text{F}$ -FDG/ $^{18}\text{F}$ -DOPA/ $^{11}\text{C}$ -Metionina, SPECT/SPECT-CT  $^{201}\text{Tl}$ ).
- Valoración de fístula de LCR (Cisternogramagrafía  $^{111}\text{In}$ -DTPA).

### 3. 7. Cardiología.

- Estudio de perfusión miocárdica con estrés ergométrico o farmacológico (SPECT/SPECT-CT con/sin gated con  $^{99m}\text{Tc}$ -Tetrofosmin/  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI).
- Valoración de la función ventricular izquierda y derecha (Ventriculografía  $^{99m}\text{Tc}$ -Hematías o  $^{99m}\text{Tc}$ -Albúmina).
- Diagnóstico de IAM (SPECT/SPECT-CT con  $^{99m}\text{Tc}$ -PYP).
- Estudios de inervación miocárdica (SPECT/SPECT-CT con  $^{123}\text{I}$ -MIBG).
- Diagnóstico y cuantificación de cortocircuitos izquierda-derecha (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA) y derechaizquierda (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA).
- Estudio de viabilidad miocárdica (SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -Tetrofosmin o  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI o  $^{201}\text{Tl}$ , PET-CT  $^{18}\text{F}$ -FDG).

### 3. 8. Neumología.

- Estudio de ventilación y perfusión pulmonar para el diagnóstico de embolia. (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -Aerosoles y  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA).
- Cuantificación de la perfusión pulmonar prequirúrgica (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA).
- Inflamación pulmonar activa (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{67}\text{Ga}$ / PET-CT  $^{18}\text{F}$ -FDG).
- Estudio de la motilidad mucociliar (Gammagrafía  $^{99m}\text{Tc}$ -MAA).

### 3.9. Sistema linfático.

- Diagnóstico del linfedema primario o secundario (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -Nanocoloides).
- Localización del Ganglio Centinela (Gammagrafía/SPECT/SPECT-CT  $^{99m}\text{Tc}$ -Nanocoloides).

### 3.10. Oncología/Hematología.

- Diagnóstico diferencial de lesiones, búsqueda de tumor de origen desconocido, estadificación, valoración de respuesta al tratamiento, re-estadificación ante sospecha de recidiva y seguimiento para todos los procesos tumorales pertenecientes a los distintos órgano-sistemas, incluyendo neoplasias linfáticas y hematológicas

PET-CT  $^{18}\text{F}$ -FDG,  $^{18}\text{F}$ /11C-Colina,  $^{18}\text{F}$ -DOPA,  $^{18}\text{F}$ -Fluoruro

## 4. Procedimientos Terapéuticos

### 4.1. Endocrinología.

- Tratamiento del hipertiroidismo con  $^{131}\text{I}$ .
- Tratamiento del cáncer diferenciado de tiroides con  $^{131}\text{I}$ .

### 4.2. Osteoarticular.

- Radiosinoviortesis ( $^{90}\text{Y}$ ,  $^{186}\text{Re}$ ,  $^{169}\text{Er}$ ).

### 4.3. Oncología/Hematología.

- Tratamiento del dolor óseo metastásico ( $^{153}\text{Sm}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ).
- Tratamiento del cáncer de próstata resistente a la castración ( $^{223}\text{Ra}$ )
- Tratamiento de los tumores endocrinos ( $^{131}\text{I}$ -MIBG,  $^{90}\text{Y}$ -DOTATOC,  $^{177}\text{Lu}$ ).
- Tratamiento de los trastornos hematológicos
- Linfoma ( $^{90}\text{Y}$ -Ibritumomab tiuxetan (Zevalin®)).
- Policitemia ( $^{32}\text{P}$ )
- Tratamiento de las metástasis hepáticas (microesferas  $^{90}\text{Y}$ ).

## 5. Procedimientos de Cirugía Radioguiada

- Detección del ganglio centinela en distintas neoplasias, especialmente en cáncer de mama y melanoma.
- Localización intraoperatoria radioguiada de lesiones benignas o malignas (paratiroides, lesiones mamarias ocultas (ROLL (radioguided occult lesion localization), SNOLL (sentinel node occult lesion localization), etc.).

## **1.6. ANSIEDAD Y REACCIONES EMOCIONALES**

---

### **1.6.1. ANSIEDAD**

Es una reacción compleja del individuo experimentada por todas las personas y que acompañan al ser humano a lo largo de toda su existencia<sup>76</sup> frente a situaciones y estímulos potencialmente peligrosos o subjetivamente percibidos como cargados de peligro, a pesar de que únicamente sea por la circunstancia de ser inciertos<sup>77</sup>.

La ansiedad puede ser considerada como rasgo o como estado. La ansiedad como estado consiste en la presencia de síntomas ansiosos en un momento concreto y definido, mientras que la ansiedad rasgo es una tendencia durante un largo periodo de tiempo a enfrentarse o interactuar con el entorno con un excesivo grado de ansiedad (personalidad ansiosa), por tanto presentan una ansiedad flotante como una emoción ansiosa persistente y mantenida sin causa aparente pero que se pone de manifiesto ante diversos acontecimientos o sucesos.

El sufrimiento psicológico se presenta a lo largo de un continuo que abarca desde aspectos de la adaptación normal hasta los trastornos de la adaptación que aparecen en la quinta edición del Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V)<sup>78</sup> con variabilidad clínica que satisfacen algunos criterios para el diagnóstico, pero no todos hasta los síndromes que satisfacen todos los criterios para el diagnóstico de un trastorno mental. En el extremo de menor gravedad de este continuo encontramos los aspectos de la adaptación normal, el sufrimiento psicosocial, los trastornos de adaptación y la ansiedad relacional.

Existen muchas definiciones de la ansiedad, pero todas ponen el foco en que se trata de una respuesta emocional compleja, potencialmente adaptativa y fenomenológicamente pluridimensional, en la que coexiste una percepción de amenaza al organismo con una activación biológica orientada a reaccionar ante tal percepción<sup>79</sup>.

La ansiedad es un sentimiento experimentado por casi todos, que puede ser subjetivamente explicado como la preocupación o el miedo. La ansiedad es como se define por Barlow (2002)<sup>80,81</sup> como "un estado de ánimo orientado hacia el futuro, en el que uno está listo o preparado para tratar de hacer frente a los próximos eventos negativos

Esta respuesta integra tres sistemas o ejes diferentes, incluyendo componentes fisiológicos, psíquicos, y conductuales.

En la *esfera fisiológica* se refiere a los síntomas somáticos o físicos de la ansiedad. La ansiedad hace que se activen muchos sistemas de respuesta hormonal, tal como el eje simpático-adrenomedular y el eje hipófisis-hipófisis-adrenal. Estas vías liberan catecolaminas y glucocorticoides como hormonas efectoras. Hormonas efectoras en la sangre que producen aumento de la concentración en cuestión de segundos a minutos. La prolactina es uno de los marcadores de estrés. Su nivel sanguíneo aumenta en la ansiedad, particularmente en respuesta a estrés psicosocial agudo. Sin embargo, los niveles de prolactina y cortisol pico pueden aparecer en diferentes situaciones. Sobrinho et al<sup>82,83</sup> mostraron picos de prolactina como resultado de la humillación, mientras que los picos de cortisol aparecieron debido al miedo y la confusión. Como consecuencia nos encontramos con opresión torácica, dificultad respiratoria, debilidad generalizada, síntomas vegetativos (sequedad de boca, temblor, sudoración, aumento de la tensión arterial, palpitaciones, taquicardia o polaquiuria), mareos, dificultad para tragar, náuseas, dolor abdominal y cefaleas.

Se define como un estado de ánimo negativo caracterizado por síntomas corporales de tensión física y aprensión respecto al futuro (American Psychiatric Association, 2000).

**Tabla 6.** Síntomas predominantes de la ansiedad

Somáticos	Conductuales	Cognitivos
Disnea	Evitación estímulo temido	Pensamientos negativos
Náuseas o vómitos	Irritabilidad	Miedos (muerte, enfermedad, locura...)
Sensación de ahogo	Agitación	Dependencia
Alteración frec cardíaca	Inquietud	Catastrofismo
Mareo	Mutismo	Indefensión
Sudoración	Verborrea	Sensación de culpa
Escalofríos	Aislamiento social	

\*Adaptado de Hollestein (2003)

El *eje cognitivo* está en relación con el conjunto de pensamientos, ideas, creencias o imágenes que acompañan a la ansiedad. Psicológicamente, la ansiedad es vivida por el propio sujeto como un estado de ánimo desagradable, producido por situaciones que, de manera consciente o no, el sujeto percibe como amenazadoras. Los pensamientos giran en torno a

posibles peligros, ya sean presentes o futuros. En paciente ansioso es un individuo tenso, expectante, inseguro, nervioso, angustiado y con la sensación de que algo malo va a ocurrirle. Se muestra vigilante e infravalora su capacidad de adaptación. Por último, el eje conductual se centra en la conducta específica resultado de la emoción ansiosa, generalmente en relación con una conducta evitativa.

La ansiedad, que a menudo es confundida con el estrés, puede ser experimentada por cualquier persona en situaciones diferentes, entre las que se incluye una ansiedad normal o fisiológica, que consiste en una reacción de adaptación ante un suceso estresante y que tiene como objetivo mejorar la capacidad de respuesta del sujeto.

En cualquier caso, a pesar de que la ansiedad puede ser un reflejo de estados endógenos, se suele asociar con sucesos estresantes externos<sup>84</sup>.

Existen en el entorno cotidiano multitud de situaciones que resultan estresantes para el individuo; éstas pueden ser muy diversas y surgen de la interacción entre la persona y el medio. No obstante, las características más comunes a todas ellas son la novedad, incontrollabilidad, incertidumbre, imposibilidad de prever consecuencias, etc., que hacen que el sujeto perciba la situación externa como una amenaza para su integridad físico-psíquica<sup>85</sup>.

Si se tiene en cuenta que la prevalencia para población general, tomando como referencia el Estudio Epidemiológico Europeo sobre Trastornos Mentales (European Study of the Epidemiology of Mental Disorders; ESMed)<sup>86</sup>, esta es del 6.4%.

En nuestro contexto, la mayoría de los estudios sitúan la prevalencia de la enfermedad mental, en la población general, entre el 10% y el 20%<sup>87,88</sup>. Los datos del Eurobarómetro<sup>89</sup> dan una prevalencia estimada para cualquier trastorno mental en España del 17,6%, más alta en mujeres (20,8%) que en varones (14,2%). Los trastornos más frecuentes suelen ser los de ansiedad, seguidos por los depresivos o viceversa, dependiendo de la clasificación que se haya utilizado y de si en los análisis se incluyen o no las fobias.

Los trastornos de ansiedad, en sí mismos o asociados a otras patologías, son una de las causas más frecuentes de consulta en Atención Primaria y representan uno de los principales problemas de salud en nuestro país<sup>87</sup>. La prevalencia de los trastornos de ansiedad, con las dificultades de precisión especificadas, varía en torno al 2,3%-8,9%, llegando a cifras entre el 9% y el 19,5% cuando hablamos de pacientes que acuden a un centro sanitario por tener percepción de malestar.

Asociado a problemas de ansiedad existe el riesgo del desarrollo de episodios de depresión. En España, el riesgo de que la población general desarrolle, al menos, un episodio de depresión grave a lo largo de la vida es casi el doble en mujeres (16,5%) que en hombres (8,9%) (GPC, 2014)<sup>90</sup>, mientras que el porcentaje de personas que padece anualmente la enfermedad es del 4% (Gabilondo, 2010)<sup>91</sup>. Según datos recogidos en la “Estrategia de Salud Mental del Sistema Nacional de Salud”<sup>92</sup>, España es el país europeo con las tasas más altas de síntomas depresivos en población de edad avanzada. Se estima que un total de 1.868.173 personas sufrió esta enfermedad en 2013.

Las mujeres tienen más riesgo que los hombres de padecer un trastorno de ansiedad y la prevalencia de la mayoría de los trastornos de ansiedad en el caso de las mujeres duplica a la de los hombres, excepto en el caso de la fobia social, en la que las diferencias fueron menores. La edad de inicio de los trastornos de ansiedad es menor que la de los trastornos depresivos. Esto parece indicar que muchas personas que durante la niñez, adolescencia o primeros años de la vida adulta presentan trastornos de ansiedad tienen un mayor riesgo de desarrollar un trastorno depresivo posterior.

La ansiedad y la angustia son síntomas de consulta muy frecuentes, la mayoría de las veces muy inespecíficos y que se pueden enmascarar somáticamente. El manejo del paciente con trastorno de ansiedad resulta, por tanto, complejo, sobre todo si consideramos la dificultad del diagnóstico diferencial, la necesidad de una terapéutica específica y, en ocasiones, prolongada en el tiempo para cada forma de la enfermedad, así como la necesidad, en ciertas ocasiones, de derivación a Atención Especializada cuando la etiología, el trastorno o las manifestaciones de la enfermedad así lo requieran

Y ante el reto del diagnóstico de la ansiedad, por un lado, tenemos que valorar aquellos síntomas que conforman características de **preocupación normal o común** que pueden establecerse en:

- La preocupación aparece y desaparece.
- Tiene un poco de dificultad para concentrarse. La mayor parte del tiempo puede "desconectarse de los pensamientos".
- Ocasionalmente tiene problemas para dormirse.
- Ocasionalmente tiene crisis de llanto que parecen proporcionarle cierto alivio.
- El temor y la aprensión se conectan claramente con una situación cercana (comenzar el tratamiento, acudir a una cita médica o recibir los resultados de una prueba).

-Tiene pocos síntomas físicos o ninguno (por ejemplo, corazón galopante, sequedad en la boca, manos temblorosas o agitación).

Por otro lado, dentro del *espectro psicopatológico* podemos encontrarnos con diversos trastornos de ansiedad primarios. Los pacientes que presentan los siguientes síntomas pueden estar vivenciando un trastorno específico por ansiedad:

- Miedo intenso.
- Incapacidad de absorber información.
- Incapacidad de cooperar con los procedimientos médicos.

Los síntomas somáticos incluyen los siguientes:

- Disnea.
- Transpiración.
- Mareos.
- Palpitaciones.

Los pacientes en general pueden presentar los siguientes trastornos de ansiedad:

- Fobias.
- Trastorno de pánico.
- Trastorno de ansiedad generalizada.
- Trastorno obsesivo compulsivo.
- Trastornos de adaptación.
- Trastornos por estrés postraumático.
- Trastornos de ansiedad causados por otras afecciones médicas generales.

**Fobias:** Las fobias son temores persistentes o evitación de un objeto o situación circunscritos. Las personas con fobias dan muestras habitualmente de una ansiedad intensa y evitan situaciones que potencialmente les puedan provocar miedo. Los pacientes de cáncer presentan las fobias de varias maneras, como temor a ver sangre o lesiones en los tejidos (también conocido como fobia a las agujas) o claustrofobia (por ejemplo, durante un procedimiento de imágenes por resonancia magnética). Las fobias pueden complicar los procedimientos médicos y resultar en el rechazo de una intervención médica o pruebas necesarias. Por lo general, las fobias responden bien a la terapia y a la terapia cognitiva conductual (TCC).



**Trastorno de pánico:** En el caso del trastorno de pánico, el síntoma predominante es la ansiedad intensa, virtualmente casi siempre acompañada de síntomas somáticos graves como los siguientes:

- Disnea.
- Mareos.
- Palpitaciones.
- Temblores.
- Diaforesis.
- Náuseas.
- Sensaciones de cosquilleo.
- Miedos de volverse loco o de que esté sucediendo un ataque cardíaco.

El trastorno de pánico se caracteriza por "ataques" de pánico aislados que se vivencian como ocurriendo repentinamente, a menudo sin un factor desencadenante específico, que se pueden volver muy intensos muy rápidamente. Los ataques o los períodos aislados de malestar intenso duran por varios minutos o más, pero el malestar generalmente dura por horas. Una complicación común es la agorafobia o evitación de lugares abiertos causada por miedo o situaciones que podrían desencadenar ataques. Los pacientes con ataques de pánico a menudo se presentan con síntomas que pueden ser difíciles de diferenciar de otros trastornos médicos, aunque los antecedentes conocidos de un trastorno de pánico pueden ayudar a aclarar el diagnóstico. Un trastorno de pánico en pacientes de cáncer a menudo se trata con benzodiacepinas y medicamentos antidepresivos, pero también responden bien a la terapia psicológica.

**Trastorno de ansiedad generalizada:** Los trastornos de ansiedad generalizada se caracterizan por una ansiedad continua, poco realista y excesiva, y preocupación acerca de dos o más circunstancias vitales de un grado tal que se torna generalizada y no responde a reafirmaciones ni pruebas de lo contrario. Se pueden notificar los siguientes síntomas físicos, pero que no se presentan tan repentinamente ni son tan intensos como los ataques de pánico:

- Tensión motriz (agitación, tensión muscular y fatigarse con facilidad).
- Hiperactividad autonómica (disnea, palpitaciones del corazón, transpiración y mareos).
- Vigilancia en la exploración (sensación de excitación e impaciencia, irritabilidad y respuestas sorprendidas exageradas).

**Trastorno obsesivo compulsivo:** Los trastornos obsesivos compulsivos (TOC) se caracterizan por pensamientos, ideas o imágenes persistentes (obsesiones) y por conductas repetitivas, que

tienen un propósito o intención (compulsiones) que realiza una persona para controlar la intensidad de su sufrimiento. Para satisfacer los requisitos de diagnóstico de un TOC, los pensamientos obsesivos y los comportamientos compulsivos deben ocupar mucho tiempo en la mente del paciente y crear tal distracción que dificulten la capacidad de la persona para desempeñarse en situaciones laborales, académicas o sociales.

### **1.6.2 ANSIEDAD EN RELACIÓN A LA ENFERMEDAD ONCOLÓGICA**

Dentro del ámbito sanitario, los pacientes experimentan un número importante de reacciones emocionales, que pueden ser de ansiedad (producida por el miedo al dolor o incertidumbre frente al futuro), de depresión, problemas de adaptación (según las expectativas que tenga cada individuo) o de rebeldía (frente a un destino no deseado), siendo lo más común que se tenga miedo al desconocimiento, al dolor, a la posibilidad de sufrir una enfermedad incurable, a la destrucción del cuerpo, a la pérdida de autonomía o miedo a la muerte.

En los últimos tiempos, el estado emocional del paciente es un tema que despierta gran interés. Múltiples estudios han evaluado la ansiedad, la depresión, el estrés y la calidad de vida de los pacientes en general y en especial en pacientes oncológicos.

El cáncer constituye uno de los principales problemas de salud en los países occidentales, se considera un problema de salud de primer orden que debemos abordar desde diferentes perspectivas: médica, psicológica y social.

Según la Organización Mundial de la Salud, los perfiles oncológicos de España realizado en 2014 indican que los hombres son los más afectados por esta enfermedad 69.000 muertos al año, respecto a los 42.600 en mujeres. La mayor incidencia en hombres es el cáncer de próstata y pulmón respectivamente, mientras que en mujeres destaca el cáncer de mama. La mortalidad en el paciente oncológico masculino, el 55% de las veces afecta a tráquea, bronquio, pulmones, colorrectal y próstata. En el sexo femenino destacan el colorrectal y el cáncer de mama, un 33% de las veces. Esto puede variar de acuerdo al lugar de origen, estilo de vida, la cultura y el nivel socioeconómico, etc.

El diagnóstico de cáncer se considera como un evento vital estresante, que afecta no sólo al individuo que lo recibe, sino también a su entorno familiar y social más directo y se ha visto que la prevalencia de la ansiedad varía entre el 10 y el 50%<sup>93-98</sup>. Asimismo, son numerosas las publicaciones<sup>99-102</sup> que resaltan el valor de la comunicación médico-paciente, el soporte emocional y las herramientas de las que disponen los médicos para identificar y gestionar la ansiedad de sus pacientes. En estos trabajos se pone de relieve que la ansiedad se debe

diagnosticar y tratar y que, por lo tanto, no debe ser considerada, únicamente, como una situación colateral a la situación que vive el paciente.

Para los pacientes sometidos a tratamiento de cáncer, la ansiedad también puede aumentar la expectativa de dolor, otros síntomas de sufrimiento y perturbaciones del sueño, y puede ser un factor importante de náuseas y vómitos anticipatorios. La ansiedad, independientemente de su grado, puede interferir sustancialmente en la calidad de vida de los pacientes de cáncer y de sus familias, por lo que se debe evaluar y tratar.

La ansiedad se manifiesta a menudo en diversos momentos<sup>103</sup>: durante la detección, el diagnóstico, el tratamiento o la recidiva del cáncer. A veces, puede afectar la conducta de una persona con respecto a su salud, contribuyendo a la demora o el descuido de medidas que podrían prevenir el cáncer.

Para poder entender a lo que nos referimos en el espectro de la ansiedad de un paciente, especialmente en el ámbito de la Oncología, nos encontramos diferencias entre una variedad de conceptos relacionados:

**Adaptación normal:** se puede entender como el ajuste o la adaptación psicosocial como un proceso constante durante el que cada paciente trata de manejar el sufrimiento emocional, solucionar problemas específicos relacionados con el cáncer, y obtener el dominio o el control de los acontecimientos vitales relacionados con el cáncer. La adaptación al cáncer no es una situación unitaria y simple sino, más bien, una serie de respuestas permanentes a las múltiples tareas que impone el hecho de vivir con cáncer.

**Sufrimiento psicosocial:** el sufrimiento se define como una experiencia desagradable de naturaleza emocional, psicosocial, social o espiritual que interfiere en la capacidad de enfrentar el tratamiento de cáncer. Se extiende a lo largo de un continuo que va desde los sentimientos normales comunes de vulnerabilidad, tristeza y temores hasta problemas que incapacitan, como la verdadera depresión, la ansiedad, el pánico y la sensación de aislamiento o de presentar una crisis espiritual.

**Trastornos de adaptación:** los trastornos de adaptación, una categoría diagnóstica de la cuarta edición revisada del American Psychiatric Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V)<sup>78</sup>, se definen como reacciones ante un factor identificable de tensión psicosocial (diagnóstico de cáncer) con un grado de psicopatología menos grave que los trastornos mentales que se diagnostican como trastornos depresivos, como un trastorno depresivo importante o un trastorno de ansiedad generalizada, y que, sin embargo, "superan en

exceso lo que se podría esperar" o dan por resultado "un deterioro significativo del funcionamiento social u ocupacional".

**Trastornos de ansiedad:** los trastornos de ansiedad son un grupo de trastornos mentales cuyos síntomas comunes incluyen ansiedad excesiva, preocupación, miedo, aprensión o temor. Aunque un poco de ansiedad puede obedecer a una adaptación, particularmente en respuesta a factores de tensión, como el cáncer, los trastornos de ansiedad reflejan miedos, preocupaciones y temores excesivos, innecesarios y, a menudo, injustificados. El DSM-V incluye el trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de pánico, agorafobia, trastorno de ansiedad social, fobia específica, trastorno obsesivo compulsivo y trastorno por tensión postraumática como tipos de trastornos de ansiedad.

El proceso de adaptarse al cáncer puede comenzar incluso antes de un diagnóstico. Los pacientes pueden responder con grados normales de temor, preocupación e inquietud cuando tienen síntomas inexplicables o cuando se dan cuenta de que son sometidos a pruebas para determinar la presencia de cáncer. Cuando escuchan el diagnóstico, sus temores se tornan realidad, con lo cual se genera una situación psicológica y existencial difícil (crisis) Muchas personas se preguntan, "¿Puedo morir por esto?"<sup>104</sup>

Recibir un diagnóstico de cáncer provoca una crisis que incluye sufrimiento emocional previsto y normal. Se puede describir las respuestas normales a la crisis del cáncer consisten de tres fases<sup>105-109</sup>:

1. Respuesta inicial.
2. Disforia.
3. Adaptación.

La *fase I*, respuesta inicial, consta de incredulidad, negación y conmoción por la veracidad de la noticia. Algunos pacientes intentarán probar que el diagnóstico no es cierto con argumentos como, por ejemplo, "¿Está seguro de tener los resultados correctos de la prueba?". La mayoría de los pacientes informarán sobre un período de incredulidad acompañado de incapacidad de procesar claramente la información. Se puede sentir aturdidos o en estado de shock, o como si "Esto no me puede estar pasando a mí".

La *fase II*, disforia, consta de un período variable de tiempo (pero habitualmente se prolonga de 1 a 2 semanas) durante el cual el paciente acepta lentamente la realidad del diagnóstico. Durante este período, los pacientes generalmente empezarán a sentir un grado considerable de sufrimiento en forma de depresión, ansiedad, insomnio, anorexia, falta de concentración y varios grados de incapacidad para funcionar en sus actividades cotidianas. Los

pensamientos molestos sobre la enfermedad y la muerte se presentan con mucha frecuencia y parecen ser incontrolables.

A medida que se proporciona más información sobre las opciones de tratamiento, se procesa y entiende correctamente, empiezan a surgir sentimientos de esperanza y optimismo.

La *fase III*, adaptación a largo plazo, consta de un período prolongado de tiempo durante el que aparece una adaptación más duradera y permanente. Este período se extiende durante semanas y meses. Durante el mismo, los pacientes utilizan una variedad de estrategias y estilos para enfrentar una situación difícil. Los estilos para enfrentar una situación difícil son formas de responder a situaciones difíciles enfrentar muchas situaciones vitales previas; las estrategias para enfrentar situaciones difíciles consisten en esfuerzos específicos para resolver situaciones particulares relacionadas con el cáncer. Esta combinación de estilos duraderos para enfrentar la adversidad y las estrategias de adaptación a corto plazo habitualmente les resultan útiles a los pacientes que hacen esfuerzos por adaptarse. No hay una manera única y mejor para enfrentar una situación difícil. Las diferencias individuales que los pacientes manifiestan cuando se enferman de cáncer darán lugar a estilos de enfrentar una situación difícil y a estrategias variadas.

Según la *American Cancer Society*<sup>110</sup>, 2016, entre el 25-35% de pacientes con cáncer presentan problemas emocionales, porcentaje que en el caso de hospitalización o estar recibiendo quimioterapia puede elevarse al 50% según los diferentes estudios realizados. Los desajustes emocionales en el paciente oncológico suelen iniciarse con la sospecha del diagnóstico de cáncer e irán agravándose durante el proceso de enfermedad. Según el *National Cancer Institute*<sup>111</sup> en 2016 los síntomas de culpabilidad, inutilidad, desesperación, pensamientos suicidas y la pérdida del placer y actividades de ocio, son los síntomas más fiables y frecuentes a la hora de diagnosticar un problema emocional en personas con cáncer<sup>112,113</sup>. El tipo de depresión más común en el paciente oncológico es la depresión reactiva; se caracteriza por continuos cambios de humor y la incapacidad para desarrollar las tareas cotidianas, que se prolongan y duran mucho más tiempo que las reacciones normales de tristeza.

En la adaptación a la enfermedad oncológica, el paciente suele pasar por una serie de fases. Tras el diagnóstico, generalmente se observa un ánimo variable e irritable unido a sentimientos de incredulidad, rabia y/o desesperación. Aquí aparece la negación como mecanismo de defensa. A medida que se asume el diagnóstico suelen surgir dificultades de sueño, de apetito, de atención e interrumpir sus actividades habituales junto con pensamientos

rumiativos acerca del futuro. Es en esta fase cuando se suelen buscar segundas opiniones y otras opciones de tratamiento. Finalmente, el paciente se adapta a la nueva situación, acepta el diagnóstico y el tratamiento y aprende a convivir con las inevitables crisis que irán surgiendo con el curso de la enfermedad. Sin embargo, no siempre este proceso es exitoso y, en este contexto, surgen los trastornos mentales. Se consideran como indicadores de buen pronóstico en este proceso mantener las ocupaciones habituales, relativizar el impacto de la enfermedad en la vida y el mantener un adecuado patrón de comunicación familiar.

El cáncer además supone un proceso de enfermedad que representa un gran cambio en la fisionomía de la persona afectada, bien por la presencia del propio tumor, tratamientos recibidos o procesos quirúrgicos, la funcionalidad y estética de la persona se ven afectados porque daña las zonas más visibles del organismo. Reacciones de ansiedad, depresión, miedo al rechazo, miedo a la muerte y a la enfermedad, inseguridad; hacen que aumente el estigma social y en muchos casos el paciente se siente avergonzado por padecer la enfermedad.

No obstante, no todas las personas con cáncer sufren trastornos emocionales ni tampoco son situaciones normales en los enfermos. Los pacientes oncológicos en tratamiento sufren mucho por el proceso que están viviendo, pero algunos solo están tristes, por lo que debemos distinguir entre los índices normales de tristeza y depresión o ansiedad.

La ansiedad se presenta en grados variables en los pacientes de cáncer y puede aumentar a medida que la enfermedad evoluciona o el tratamiento se vuelve más intensivo (44% de los pacientes de cáncer notifican algo de ansiedad y que 23% notifican una ansiedad significativa<sup>114-115</sup>). La ansiedad puede ser una parte de adaptación normal al cáncer. En la mayoría de los casos, las reacciones se presentan durante un tiempo limitado y puede motivar a los pacientes y sus familias a tomar medidas para reducir la ansiedad (por ejemplo, obtener más información), que pueden ayudar a adaptarse a la enfermedad. Sin embargo, como se tratará previamente, las reacciones de ansiedad que son más prolongadas o intensas se clasifican como trastornos de adaptación. Estos trastornos pueden afectar negativamente la calidad de vida e interferir en la capacidad del paciente de funcionar social o emocionalmente. Estas reacciones de ansiedad exigen una intervención tal y como sugieren algunos autores<sup>116-120</sup>

Sin embargo, los trastornos de ansiedad también pueden ser secundarios a otros aspectos de la afección médica, tal como el dolor incontrolable, ciertos estados metabólicos o efectos secundarios de la medicación.

Otros trastornos de ansiedad específicos, como ansiedad generalizada, fobias o trastorno por pánico, no son tan comunes entre los pacientes de cáncer y habitualmente

preceden al diagnóstico de cáncer, pero merecen más atención para facilitar la atención del cáncer. La tensión causada por un diagnóstico de cáncer y su tratamiento puede desencadenar una recaída de trastornos de ansiedad preexistentes. Estos trastornos pueden ser discapacitantes e interferir en el tratamiento. Exigen un diagnóstico inmediato y un manejo eficaz.

Los factores que pueden aumentar la probabilidad de que se presenten trastornos de ansiedad incluyen los siguientes<sup>121,122</sup>:

- Antecedentes de trastornos de ansiedad.
- Dolor agudo.
- Ansiedad en el momento del diagnóstico.
- Limitaciones funcionales.
- Falta de apoyo social.
- Enfermedad en estadio avanzado.
- Antecedentes de trauma.

En la enfermedad además de la ansiedad, es muy común encontrar síntomas de depresión en los pacientes, generalmente asociados a temores, percepciones y al mismo estigma que ésta conlleva, sin embargo, uno de los principales temores es el de morir en forma dolorosa, añadiendo el que la persona se vuelva dependiente padeciendo una incapacidad.

Algunas afecciones médicas<sup>122</sup> e intervenciones se relacionan con síntomas que se presentan como trastornos de ansiedad, incluso metástasis en el sistema nervioso central, disnea relacionada con el cáncer de pulmón, y tratamiento con corticosteroides y otros medicamentos. La experiencia de un paciente con un cáncer u otras enfermedades puede reactivar asociaciones y recuerdos de enfermedades previas y contribuir a la presentación de una ansiedad aguda. Ciertos factores demográficos, como ser mujer y presentar cáncer a una edad temprana, se relacionan con un aumento de la ansiedad en situaciones médicas. Los pacientes que tienen problemas de comunicación con sus familias, amigos y médicos también tienen mayor riesgo de presentar ansiedad.

Por otra parte, la ansiedad puede conducir a sobreestimar un pronóstico negativo. En el paciente con enfermedad en estadio avanzado, a menudo la causa de la ansiedad no es el miedo a la muerte sino a los aspectos de dolor incontrolable, aislamiento, abandono y dependencia. Muchos de estos factores se pueden manejar cuando se los evalúa y trata adecuadamente.

Dentro de posibles causas de ansiedad podemos encontrar (Tabla 8):

**Tabla 8.** Causas de ansiedad de posible origen orgánico. Adaptado de Maisse<sup>123</sup>

<b>Dolor controlado precariamente</b>	Medicación insuficiente o que no se administra cuando se necesita.
<b>Estados metabólicos anormales</b>	Hipoxia, émbolo pulmonar, sepsis, delirio, hipoglucemia, hemorragia, oclusión coronaria o insuficiencia cardíaca.
<b>Tumores secretores de hormonas</b>	Feocromocitoma, adenoma o carcinoma tiroideo, adenoma paratiroideo, tumores que producen corticotropina e insulinooma.
<b>Medicamentos que producen ansiedad</b>	Corticosteroides, neurolépticos usados como antieméticos, tiroxina, broncodilatadores, estimulantes beta-adrenérgicos, antihistamínicos y benzodiazepinas (a menudo se observan reacciones paradójicas en personas de edad avanzada).
<b>Afecciones que producen ansiedad</b>	Abstinencia de sustancias (por ejemplo, alcohol, opioides o sedantes-hipnóticos).

Los pacientes con dolor grave están ansiosos y agitados, y la ansiedad puede potenciar el dolor. Para controlar adecuadamente el dolor, se debe tratar la ansiedad del paciente.

La aparición aguda de ansiedad puede ser precursora de un cambio en el estado metabólico o de otra situación médica inminente como un infarto miocárdico, una infección o una neumonía. La sepsis y las anomalías de los electrolitos también pueden causar síntomas de ansiedad. La ansiedad súbita con dolor de pecho o dificultad respiratoria puede indicar una embolia pulmonar. Los pacientes hipóxicos pueden presentar ansiedad, pueden tener miedo de asfixiarse.

Muchos medicamentos pueden precipitar la ansiedad en las personas enfermas. Por ejemplo, los corticosteroides pueden producir agitación motriz, agitación y manía, así como depresión e ideas de suicidio. Los broncodilatadores y los estimulantes de los receptores B-adrenérgicos empleados para tratar afecciones respiratorias crónicas pueden causar ansiedad, irritabilidad y temblores. La acatisia, agitación motriz acompañada de sentimientos subjetivos de sufrimiento, es un efecto secundario de los medicamentos neurolépticos que se emplean generalmente para controlar la emesis. La abstinencia de opioides, benzodiazepinas, barbitúricos, nicotina y alcohol puede dar lugar a ansiedad, agitación y comportamientos que pueden ser problemáticos para el paciente que está en tratamiento activo.

Ciertos sitios tumorales pueden producir síntomas que se asemejan a los trastornos de ansiedad. Los feocromocitomas y los microadenomas pituitarios se pueden manifestar como episodios de pánico y ansiedad. Los cánceres pancreáticos que no secretan hormonas pueden causar síntomas de ansiedad. Los tumores primarios de pulmón y las metástasis en el pulmón a menudo pueden causar disnea, que puede provocar ansiedad.



Por otro lado, hay una serie de factores generales que influyen en la adaptación. A pesar de que hay algunos puntos comunes en la adaptación normal a los variados factores de tensión que presenta el cáncer, también hay muchas diferencias individuales. Es difícil predecir la manera en que las personas harán frente al cáncer, de manera que es importante reconocer los factores que influyen en la adaptación al cáncer. En un estudio de mujeres con cáncer de mama en estadio II o III, se informó que los grados más altos de tensión medidos después de la cirugía en el momento del diagnóstico pronosticaron una calidad de vida psicológica y física más baja<sup>124</sup>. Las medidas de tensión incluyen las siguientes:

- Número de acontecimientos vitales que produjeron tensión durante el año anterior.
- Síntomas de tensión traumáticos relacionados con el cáncer.
- Tensión general percibida.

Se determinó que el ajuste o la adaptación psicosocial están influidos por tres grandes categorías de factores derivados del cáncer, derivados del paciente y derivados de la sociedad. Los factores derivados del cáncer incluyen los siguientes:

- Tipo de cáncer.
- Estadio del cáncer.
- Pronóstico.
- Ubicación del paciente en el continuo de diagnóstico, tratamiento y recidiva del cáncer.

Los factores derivados de los pacientes incluyen dos tipos de recursos<sup>125,126</sup>

- Recursos intrapersonales para enfrentar situaciones difíciles.
- Apoyo social interpersonal (es decir, apoyo familiar)

Los factores derivados del paciente también incluyen consideraciones sobre la etapa de la vida (es decir, tareas del desarrollo, los adultos jóvenes pueden responder de manera bastante diferente en comparación con los adultos de más edad).

Los factores derivados de la sociedad incluyen las opiniones de la sociedad general sobre el cáncer (es decir, estigmas), así como la influencia que tiene la sociedad en cuestiones como disponibilidad de tratamientos, una discusión abierta en comparación con una discusión cerrada sobre la enfermedad y las creencias populares sobre su causa.

Los rasgos de personalidad de optimismo y pesimismo podrían desempeñar una función crucial en el bienestar psicológico de los pacientes de cáncer

Las diferentes investigaciones sobre la depresión y ansiedad en el paciente oncológico, establecen que a veces no existe un límite entre la tristeza y cansancio que provoca el cáncer y los síntomas de una depresión patológica debido a la enfermedad. Es difícil separar los síntomas depresivos o ansiosos de los efectos secundarios de los medicamentos, o los propios síntomas de la enfermedad sobre todo en pacientes que están en tratamiento.

La cuestión de las necesidades y problemas psicológicos en pacientes oncológicos centra el estudio de muchos factores y sintomatología asociada. Las prevalencias de los trastornos psicopatológicos en paciente con cáncer son más frecuentes que en la población general

En estudios multicéntricos<sup>127-130</sup> que ponen en el punto de mira el estudio de los síntomas psiquiátricos asociados a la enfermedad oncológica sobre el 47% de los pacientes oncológicos presentaban síntomas suficientes para ser diagnosticado de algún trastorno psiquiátrico, un 13% presentaban un trastorno afectivo y un 4% un trastorno de ansiedad. Desde entonces se han llevado a cabo múltiples investigaciones en este campo, Massie (2004)<sup>123</sup> y Holland (2004)<sup>123,131</sup> encuentran datos muy similares a los estudios de Derogatis (2001)<sup>132</sup>, alrededor de un 47% de prevalencia de trastornos psiquiátricos donde el 13% presentaban trastornos depresivos. En pacientes con enfermedades neoplásicas hospitalizados, los porcentajes de trastorno psiquiátrico asociado son más elevados, como en estudios de Massie<sup>123,131</sup>, en el que un 25% pacientes que cumplían criterios de trastorno depresivo mayor o de trastorno adaptativo con ánimo deprimido.

La prevalencia<sup>132-136</sup> de los trastornos psicopatológicos en los pacientes con cáncer varía, presentando los trastornos adaptativos entre el 32% y el 55% hallado frente a valores en la población general de entre el 5 y el 20%

Los trastornos del estado del ánimo se pueden presentar entre el 2.25-6% hasta el 38-50% en otros estudios<sup>137,138</sup>, frente a la situación de la población general que en caso de España ronda el 4.4%<sup>139</sup>. En los casos de ideación o riesgo de suicidio varían entre el 1% y el 20%, según la gravedad y el estado de avance cáncer siendo muy superior al 4.4% las ideas de suicidio y el 1% el riesgo real en comparación con la población general española. Los trastornos de ansiedad varían igualmente entre el 2.25% y el 7.8% en nuestro medio y entre el 2% y el 44% en otros estudios y revisiones<sup>139,140</sup>.

La prevalencia de síntomas de ansiedad, depresión y malestar emocional es muy alta y esta varía entre los: pacientes en relación a la diferente situación de enfermedad, evolución y tratamiento. Se estima que presentan síntomas depresivos entre un 2% y un 25%. La prevalencia

media del 24% en síntomas de ansiedad y oscila entre 2% y un 44% dependiendo del tipo de cáncer y la metodología de investigación empleada<sup>141</sup>.

En España, en otros estudios, como Rodríguez Vega<sup>142,143</sup> se encontró una prevalencia de 15.7% de sintomatología ansiosa y un 14.6% de sintomatología depresiva en una muestra de pacientes oncológicos en el ámbito ambulatorio. En un estudio posterior, también del grupo de investigación, con entrevista clínica diagnóstica se encontró una prevalencia de 14.19%.

En las últimas décadas se utiliza cada vez más el concepto de malestar emocional, ligado a otros más clínicos como el de depresión y de ansiedad y su valoración en la clínica según algunos autores es fundamental, al punto de considerarlo el “sexto signo vital” (Bultz y Carlson, 2005)<sup>144</sup>. Este concepto de distress viene apoyado por la *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN)<sup>96,112</sup>, al considerar que no estigmatiza las dificultades psicológicas de los pacientes con cáncer y abarca distintos niveles de problemas psíquicos, desde los normales hasta los que puedan ser trastornos psicopatológicos. Pero resulta un concepto impreciso, definido como “experiencia emocional desagradable” y a veces es traducido por la propia NCCN con el término clínico de “angustia”, además de resultar impreciso al considerar los instrumentos usados para evaluar dicho malestar.

La prevalencia informada de malestar emocional en pacientes con cáncer, en distintos momentos de la evolución de la enfermedad<sup>145-147</sup>, varía entre el 15% y el 33% de los casos, alcanzando al 63% si se toma a los pacientes que lo padecen en algún momento del estudio y según el tipo de cáncer considerado entre un 30 y un 44%, en concreto un 37% en el caso de pacientes en tratamiento de radioterapia (Hernández, 2013)<sup>136,137</sup> y alcanza niveles de intensidad equivalente a un trastorno psicopatológico en el 47% de los casos. En la población europea se describen niveles moderados altos de malestar emocional en el 30% de los casos.

En los estudios resalta la gran variabilidad en la prevalencia de los trastornos y síntomas psicológicos considerados, debido principalmente a las diferencias metodológicas y la falta de un protocolo de investigación homogéneo, lo que impide inferir los datos de la prevalencia real. Además, reflejan sólo la prevalencia puntual: carecemos de estudios longitudinales que ayuden a conocer la evolución de tales trastornos y síntomas a lo largo del proceso de la enfermedad y de los tratamientos y también los factores predictores de riesgo o protección, datos que serían necesarios para una adecuada planificación asistencial desde el punto de vista del psicólogo clínico y psicooncólogo.

Además de la esfera psicosocial del paciente en general, y del paciente oncológico en particular cada vez más se habla de **Calidad de Vida**.

Según Schalock y Verdugo<sup>148,149</sup> la calidad de vida es un estado deseado de bienestar personal que: (a) es multidimensional; (b) tiene propiedades éticas -universales- y étnicas -ligadas a la cultura; (c) tiene componentes objetivos y subjetivos; y (d) está influenciada por factores personales y ambientales"

Por tanto, se trata de un constructo multidimensional que incluye el funcionamiento físico, psicológico y social, así como aspectos existenciales que se relacionan con el bienestar psicológico.

En cuanto al paciente oncológico y su calidad de vida, al considerar su microsistema hay que tener en cuenta: el ambiente cercano del enfermo suele verse incrementado por entornos que llegan a convertirse en cotidianos, la evolución e intervención sobre su Calidad de Vida no pueden ceñirse al paciente sino que tendrán que abarcar microsistemas que determinan las actitudes del paciente, la relación que establece con otros enfermos y con el personal sanitario, evaluar los cambios de roles y tener en cuenta el apoyo social y la reacción familiar.

El aspecto clave de la evaluación de la Calidad de Vida es que sus resultados reflejan la perspectiva del paciente en múltiples dimensiones. En su definición casi siempre se incluyen aspectos físicos, de salud mental y existe menos consenso acerca de la inclusión de dimensiones adicionales como funcionamiento social o espiritual. Si bien, algunos dominios más específicos pueden ser de especial relevancia en determinadas circunstancias (p.ej. el funcionamiento sexual en el cáncer de próstata<sup>150</sup>). En general, la estrategia debe ser la evaluación específica y bien definida de necesidades.

### **1.6.3 ANSIEDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS MÉDICOS**

En relación con las emociones y sentimientos que generan las pruebas médicas en los pacientes que esperan antes y después de los procedimientos diagnósticos pueden evocarse emociones en relación con ansiedad, miedo a lo desconocido o pérdida de control. Se registran altos niveles de ansiedad en pacientes remitidos para la realización de pruebas de imagen médicos y estos niveles son aún mayores en pacientes a los que se les somete procesos complicados.

Tal y como se ha expuesto, la ansiedad aparece indiscutiblemente asociada a la enfermedad, especialmente oncológica<sup>151</sup>, ante las pruebas de detección, ante el diagnóstico, durante el tratamiento, tras una recidiva, etc. En general ante las pruebas, el nivel de ansiedad es elevado, disminuye si las pruebas tienen un resultado negativo y aumenta en caso contrario. Además, si es necesario repetir pruebas, la ansiedad se incrementa hasta en un 50%. Con el

inicio del tratamiento, van surgiendo nuevos desafíos y amenazas a la integridad del paciente y de forma reactiva a éstas va modificándose el nivel de ansiedad. En general, se considera una respuesta adaptativa siempre que sea proporcional a la amenaza, transitoria y que facilite la puesta en marcha de recursos de afrontamiento (adherencia al tratamiento, búsqueda de apoyos, etc.).

Existe una ansiedad esencial en toda persona ante la muerte, la cual suele cristalizar en miedos concretos como miedo al dolor, a volverse dependiente, a morir solo, etc. Así, Mate et al (2004)<sup>131</sup> enuncia las causas psicológicas más frecuentes de la sintomatología ansiosa: miedo a la proximidad de la muerte, miedo a la evolución de la enfermedad, anticipación del sufrimiento propio y de los familiares, la sensación de pérdida de control, problemas sociales, laborales y familiares, crisis de creencias o necesidad de trascendencia entre otros. Si la ansiedad se vuelve incontrolable y prolongada en el tiempo de forma que comienza a afectar a las posibilidades de colaboración durante el tratamiento, a la asimilación de información, etc. y, por sí misma, genera un malestar intenso, problemas de sueño, etc. estaríamos ante la aparición de un posible trastorno de ansiedad.

Ante diferentes procedimientos médicos y, especialmente en los pacientes ingresados<sup>152-156</sup>, es frecuente que no se prescriba tratamiento cuando se detectan síntomas de ansiedad o depresión porque es atribuida al proceso de la hospitalización y a la enfermedad orgánica asociada, y a veces, puede ocurrir que los pacientes sigan con sintomatología tras el alta. En algunos estudios, la presencia de síntomas ansiosos o depresivos se observa un incremento de las puntuaciones medias de las escalas durante la hospitalización, mientras que las puntuaciones medias de tres semanas antes del ingreso y de dos meses después del alta suelen ser similares<sup>153</sup>. En definitiva, se identifica un incremento de los síntomas de ansiedad, así como de la depresión durante el ingreso con tendencia a regresar al estado habitual tras el impacto de la hospitalización.

La enfermedad se ha asociado con niveles elevados de angustia psicológica. La angustia psicológica no detectada y no tratada puede tener implicaciones para los resultados importantes del paciente, incluyendo la adherencia al tratamiento, el nivel de autocuidado, la duración de estancia en el hospital y el uso del servicio.

La ansiedad se relaciona a menudo con la complejidad de los procedimientos y la anticipación de resultados negativos con mayor prevalencia de la ansiedad en los hospitales y en servicios de Oncología<sup>157,158</sup>. Tratar a un paciente ansioso toma más tiempo y añade un reto al personal. La ansiedad no reconocida puede conducir a la repetición del procedimiento, y la

dificultad del rendimiento del examen. Por lo tanto, es necesario identificar a los pacientes con ansiedad e implementar estrategias de intervención potenciales.

Diferentes intervenciones médicas como biopsias, cirugías<sup>159,160</sup> o diversos tratamientos, como pueden ser los tratamientos de radioterapia (RT)<sup>161</sup> pueden generar situaciones de estrés, ansiedad y angustia en los pacientes. Además, la ansiedad preprocedimental también se ha vinculado a bajar los umbrales de dolor a través de una mayor activación de la corteza entorrinal de la formación del hipocampo. En consecuencia, la ansiedad asociada a los procedimientos médicos puede contribuir a una serie de resultados negativos médicos, incluyendo tiempos de recuperación más largos.

La identificación de factores asociados con peores resultados psicosociales en pacientes en tratamiento con RT puede ayudar en la identificación de pacientes que puedan necesitar apoyo psicosocial adicional. Por ejemplo, los estudios en pacientes sometidos a RT han sugerido que los pacientes que son más jóvenes, mujeres y perciben que su objetivo de tratamiento es paliativo puede ser más propensos a sufrir de niveles de mayor ansiedad psicológica. También se ha sugerido que otros factores demográficos como la etnia y el tipo de cáncer pueden influir en las tasas de ansiedad<sup>162-164</sup>.

Los niveles de ansiedad de los pacientes a menudo se intensifican una vez que entran en el área de espera, mientras que hasta el 80% de los pacientes adultos experimentan altos niveles de ansiedad prequirúrgica<sup>165</sup>. Aunque las intervenciones farmacológicas han demostrado ser útiles para aliviar la ansiedad preprocedimental, los métodos médicos pueden no ser aplicables a todos los pacientes debido a los efectos secundarios, interacciones, inestabilidad hemodinámica o edad de los pacientes.

Uno de los elementos que más puede generar ansiedad es la espera, por eso la sala de espera puede ser un terreno hostil para muchos pacientes<sup>166-169</sup>.

Esperar es una experiencia humana común. Todo el mundo experimenta esperando cosas buenas o malas en algún momento de sus vidas. La gente también experimenta esperar eventos que consideran difíciles. Esperar es una experiencia universal que todo el mundo puede describir de alguna manera personal en relación con sus propias vidas. Es una experiencia particularmente viva para las personas, como los pacientes que están enfermos.

En general, la espera se ha asociado con una disminución de la satisfacción con los servicios de salud. También ha sido descrito como una fuente de duda e incertidumbre, preocupante y frustrante. Algunos investigadores han sido informados por familias en salas de

espera de cuidados críticos que experimentan sentimientos como adormecimiento, esperanza de mejora, miedo, falta de control, sensaciones de impotencia y la percepción de que están caminando como robots.

Así pues, las salas de espera podrían tener un impacto complejo en el estado emocional de los pacientes y podría aumentar su malestar y empeorar su bienestar psicofísico. Los pacientes pueden sentirse perdidos a merced de otros o bajo circunstancias incontrolables. La espera es un momento en el que los pensamientos, los miedos y las dudas pueden volver, asumiendo enormes proporciones.

En la actualidad, la espera no se entiende como una experiencia constructiva sino como un mal necesario. El tiempo de espera se desperdicia, es decir, no se gasta de una manera útil. Sin embargo, algunos autores consideran que es posible construir una sala de espera bien ayude a los pacientes a superar el aburrimiento y la angustia que esta situación puede causar.

#### **1.6.4 ANSIEDAD EN PRUEBAS DE IMAGEN**

Las pruebas de imagen en medicina es un campo siempre cambiante y en constante avance. La cantidad de imágenes y los costes subsiguientes asociados a ella han aumentado rápidamente en muchas partes del mundo durante los últimos 30 años, llevando a un mayor porcentaje de personas expuestas a estas diferentes modalidades de imagen. Sin embargo, estos avances en la tecnología no han supuesto garantizar un avance similar en la atención al paciente.

Las imágenes de alta tecnología en particular, como la Tomografía Computarizada (TC), imágenes de resonancia magnética (MRI), emisión de positrones Tomografía (PET) y tomografía computarizada de emisión de fotones individuales (SPECT), han visto aumentos significativos en su uso. Las exploraciones son más complejas que algunos otros procedimientos de imagen médica, y pueden ser más difíciles de llevar a cabo. La dependencia predominante de las soluciones técnicas puede distraer de los aspectos psicológicos, emocionales o subjetivos del encuentro con el paciente<sup>170</sup>, por consiguiente, el paciente a menudo se puede ignorar o pasar por alto, ya que el enfoque de los profesionales de la salud a veces solo se basa en encontrar una entidad diagnóstica olvidando el dolor o la angustia del paciente.

La sensación de malestar y discomfort que tienen los pacientes ante las pruebas diagnósticas no solo es una situación que se debe evitar, sino que además supone un mal aprovechamiento de los recursos disponibles. Ésta afecta al normal desarrollo de la actividad para la que acude y a la experiencia que vive el paciente, con la falta de cooperación para la

realización del procedimiento, incapacidad para completar el estudio o si se completa hacerlo de una manera que sea subóptima (movimientos durante la adquisición del estudio, incumplimiento de recomendaciones, etc.) lo que supone una peor calidad del procedimiento.

En el metanálisis de Munn y Jordan (2011)<sup>171</sup>, de los 15 estudios de los 127 analizados en los que se establece la experiencia de los pacientes que acuden a un servicio de imagen con alta tecnología ven que las personas a las que se someten a pruebas de imagen pueden experimentar reacciones negativas, como falta de control, claustrofobia, ansiedad y la necesidad de escapar, aunque estos fenómenos varían en su intensidad. Además, pueden a veces sentirse avergonzado, sufren de falta de privacidad y los varones pueden sentirse como si su masculinidad está siendo desafiada.

Las personas que se someten a imágenes, después de pasar por el equipo o de tener exploraciones anteriores, puede aclimatarse a la exploración y su experiencia puede mejorar. Sin embargo, antes de una exploración, muchas personas (aunque no todas) buscan información, que nace de una variedad de fuentes y, que puede ser creíble o no.

Además, las personas que se someten a una prueba de imagen<sup>172</sup> a menudo necesitan asistencia durante el proceso, lo que puede generar aún más una experiencia negativa. Y todo ello sabiendo la gran preocupación que del resultado de la prueba se va a determinar el estado de salud futuro de la persona.

En los procedimientos diagnósticos la sensación de ansiedad<sup>173-175</sup> o miedo ya pueden aparecer incluso en el tiempo de espera. Típicamente aparece sensación de miedo a lo desconocido, dolor, posibilidad de nuevas intervenciones, complicaciones, destrucción de la imagen corporal, interrupción de los planes de vida, pérdida del control, discapacidad y pérdida de la vida

Se podría suponer que las pruebas diagnósticas<sup>176</sup>, que típicamente llevan menos riesgos que los procedimientos terapéuticos invasivos, crearían menos angustia. Sin embargo, las pruebas diagnósticas albergan intrínsecamente la incertidumbre, que puede ser un factor de estrés potente y se ha relacionado con una mala afrontación con las cuestiones relacionadas con la salud, así como una mala adaptación y recuperación.

La angustia no tratada no sólo tiene su costo humano para el paciente, sino que también puede alterar la actividad diaria en términos de cancelaciones de citas, falta de cooperación de los pacientes, tiempos prolongados, aumento en el uso de medicamentos, recuperación



prolongada e incapacidad para completar procedimientos de imagen, con efectos adversos tanto en la calidad de la imagen como en el gasto.

Una de las técnicas de imagen que se asocia a mayores episodios de ansiedad, miedo, angustia es en el momento de la realización de una RM<sup>177-179</sup>.

Durante la RM, el paciente se encuentra en un estrecho cilindro cerrado, que causa incomodidad y ansiedad particularmente en pacientes con claustrofobia. También se sabe que el sonido de la RM y la pérdida del control sobre el procedimiento contribuyen a la ansiedad, así como el miedo al dolor y la expectativa de resultado de la prueba contribuye a la ansiedad. Estos contribuyentes son a veces tan severos que los pacientes experimentan su primer ataque de claustrofobia durante la RM, incluso sin una condición previa.

Esto puede conducir a una desfavorable experiencia del paciente y la disminución de la calidad de por artefacto del movimiento o al cese temprano de la adquisición a petición del paciente. La ansiedad en el momento de la RM puede verse como un sentimiento de aprensión, pánico o claustrofobia. Entre 1 y 15% de todos los pacientes a los que se les realiza una RM sufre claustrofobia<sup>177-180</sup> y no puede finalizarse el estudio llegando en algunos casos a la necesidad de sedación para completar el estudio. Esto además se puede ver influenciado ya que las mujeres tienen más episodios que los hombres, antecedentes personales, experiencia de previas vividas.

Los pacientes a menudo describen sus experiencias de resonancia magnética como "enterradas vivas", "desierto" o "abandonado a la muerte". Estos pensamientos y verbalizaciones pueden causar problemas clínicos a corto plazo y pérdida económica a largo plazo.

Es importante, por lo tanto, emplear todas las medidas que hagan una experiencia positiva al paciente y optimizar la calidad de imagen.

Se ha demostrado que una comunicación efectiva<sup>181,182</sup> antes y durante la exploración puede reducir eficazmente la ansiedad del paciente. Se emplean otras técnicas con diversos efectos, Incluyendo la educación del paciente, la farmacoterapia y la terapia cognitivo-conductual.

Algunos fabricantes han introducido medidas ambientales, medidas en el momento del estudio, como la tecnología de reducción de ruido, el uso de la iluminación ambiental o de las imágenes/fotografías con luz en la sala o en las áreas de espera que tienen como objetivo reducir la ansiedad del paciente. Otros estudios analizan el efecto de la introducción de dos sonidos

pregrabados o una intervención olfativa consistente en la aplicación de un aceite en una superficie cercana al paciente en el escáner de RM.

Lo que sí parece unánime en los diferentes estudios que una intervención sobre el paciente incluye la mejora de la experiencia del paciente aumentando la calidad de la exploración evaluada, disminuyendo los artefactos de imagen inducidos por el movimiento del paciente y a tasas más bajas de estudios subdiagnósticos.

### **1.6.5 ANSIEDAD EN MEDICINA NUCLEAR**

La Medicina Nuclear diagnóstica basa sus principios en el uso de radiofármacos emisores de radiaciones ionizantes. La radiación emitida por este radiofármaco una vez metabolizado en el órgano o tejido de interés, se detecta en el correspondiente sistema de imagen (gammacámaras o PET) para su análisis o cuantificación<sup>183-185</sup>.

La progresiva obtención y fácil disponibilidad de nuevos trazadores y radiofármacos se ha complementado con el desarrollo tecnológico de los equipos de imagen utilizados, abriendo nuevos horizontes por su capacidad de cuantificación y de exploración in vivo de los procesos bioquímicos y moleculares que son la causa y que condicionan la evolución de las distintas enfermedades. De esta manera, los estudios de medicina nuclear ofrecen importante información diagnóstica, pronóstica y de control de la respuesta terapéutica en múltiples situaciones clínicas. Actualmente, la medicina nuclear es una especialidad bien establecida, y sus herramientas más importantes son las imágenes gammagráficas.

Los pacientes que acuden al Servicio de Medicina Nuclear vienen derivados de diversas especialidades. Estos pacientes pueden llegar a los Servicios de Medicina Nuclear con cierta incertidumbre y ansiedad, así como, con falta de información por parte de los profesionales que los han atendido previamente en otras consultas y que los han derivado al servicio de medicina nuclear. Muchos de los pacientes desconocen por completo el porqué han sido derivados, el tratamiento que se les administrará si es un producto radiactivo o no e incluso la prueba que se les hará en el servicio.

Esta circunstancia es motivo de ansiedad<sup>187-189</sup>, así como de otras respuestas, puesto que además de realizarse una prueba poco conocida, deben enfrentarse a un diagnóstico de una enfermedad.

### 1.6.5.1 ANSIEDAD Y PET

Entre las muchas pruebas diagnósticas a las que se someten los pacientes, especialmente en aquellos pacientes con sospecha de cáncer, se encuentra la tomografía por emisión de positrones (PET) con  $^{18}\text{F}$ -fluorodesoxiglucosa, en técnica combinada con tomografía computarizada (TC):  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TC.

La PET-TC es una modalidad de diagnóstico por imagen de creciente interés en el estudio del paciente oncológico, ya que permite caracterizar lesiones, estadificar la enfermedad, valorar la respuesta al tratamiento y detectar la recidiva tumoral.

Acudir a un Servicio de Diagnóstico por Imagen, como es el Servicio de Medicina Nuclear, para la realización de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC se vive, por parte de la persona que acude a éste como una amenaza que produce ansiedad e inquietud, ya que mediante la realización de la prueba se puede confirmar o no el diagnóstico de una enfermedad, así como, valorar la presencia de recaída o la respuesta al tratamiento.

Un elevado porcentaje de los pacientes que acuden al servicio de Medicina Nuclear para la realización de una exploración o la administración de un tratamiento con radioisótopos, desconocen completamente el por qué han sido derivados, el tratamiento que se les administrará, la prueba que se les hará o si tendrán que hacer aislamiento hospitalario o domiciliario a causa del componente radioactivo del tratamiento administrado<sup>189</sup>.

La ansiedad puede ocurrir durante la adquisición de imágenes en un servicio de Medicina Nuclear por una serie de razones. Las personas pueden experimentar claustrofobia debido a la estructura grande y voluminosa de las gamma cámaras que se utilizan, que están muy cerca de la persona. También puede ser un problema la "radiofobia" ya que los pacientes pueden ser propensos a la ansiedad indebida mediante el uso de la palabra "nuclear"

Dado que los pacientes que acuden al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de la PET-TAC provienen de especialidades muy diversas, como consecuencia de sufrir una patología que requiere de equipos pluridisciplinarios (oncólogos médicos, oncólogos radioterapeutas, cirujanos generales, ginecólogos, neumólogos, etc.), es muy difícil asegurar una buena información individualizada a los pacientes respecto a su patología y a las consecuencias que tendrá para el tratamiento médico y/o quirúrgico al que tendrán que someterse. Esta situación es causa de ansiedad y es, por tanto, muy importante conocer cuál es el impacto emocional de la información médica en los pacientes.

Además, esta presencia de elevada ansiedad puede incluso ser causa de falsos positivos, como en el caso de la captación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG en músculos y en grasa parda<sup>190-191</sup> lo que conlleva una disminución en la calidad de imagen y por tanto menor rendimiento diagnóstico.

Todo ello pone de manifiesto la necesidad de entender que la ansiedad debe ser diagnosticada y tratada previamente a fin de garantizar una adecuada relación médico-paciente basada en una buena información individualizada<sup>192,193</sup> respecto a su patología, así como, el uso de diferentes procedimientos que para ella será necesaria. Por tanto, la comunicación médico-paciente y todas las herramientas de la que disponen los médicos para identificar y gestionar la ansiedad, como se ve en diferentes estudios, implica que el proporcionar información a los pacientes genera una mejor adaptación a las diferentes situaciones a las que se enfrentan y reduce el nivel de ansiedad.

Por ello la presencia de un paciente con ansiedad que acude a un Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un PET-TAC no solo puede afectar al flujo de trabajo habitual por la necesidad de mayor tiempo para calmar al paciente o la necesidad de mayor atención por parte de la enfermería, sino que se pueden dar lugar a la existencia de artefactos lo que puede complicar el diagnóstico a la hora de interpretar los estudios.

Como ya se ha visto anteriormente la técnica diagnóstica PET-TAC es compleja con varios factores implicados. La correcta preparación del paciente, así como, una técnica de exploración cuidadosa contribuyen a disminuir los potenciales artefactos. Una historia clínica exhaustiva, considerando más allá de la situación clínica que motiva la exploración, todos los antecedentes del paciente, permite identificar captaciones fisiológicas que puedan simular patología. Además, la imagen morfofuncional y la obtención de imágenes tardías facilitan la identificación de estas captaciones.

Si desestimamos en el momento actual la naturaleza técnica de los artefactos que pueden aparecer (Sección 1.2) nos centramos en los que se producen por movimientos de los pacientes durante la adquisición del estudio y los que aparecen por naturaleza biológica y que puedan inducir a una incorrecta interpretación de los estudios PET-TC con FDG podemos destacar la presencia de contracciones musculares y activación de la grasa parda

Los principales problemas que nos podemos encontrar con un paciente con ansiedad en los estudios PET-TAC son:

### -Necesidad de interrumpir el estudio

Como ya se ha explicado en el funcionamiento del equipo PET-TAC se trata de una exploración en la que las imágenes, tanto morfológicas como metabólicas, se adquieren en un sistema secuencial. De forma que si se necesita interrumpir la prueba en la mitad del estudio no se puede reanudar la exploración, si no que, para la adecuada integración de la información del equipo en el postprocesado, se tiene que volver a reiniciar todo el estudio.

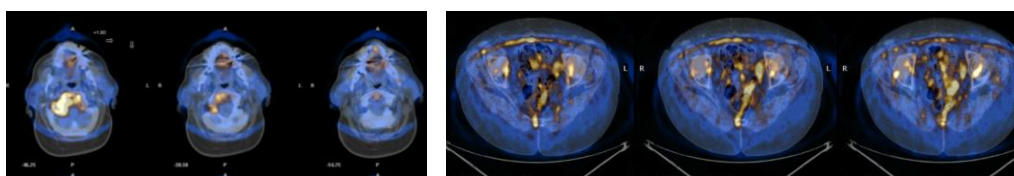
Esto hace que se aumente el tiempo invertido por exploración, con la consiguiente incomodidad del paciente explorado, así como el retraso en el resto de la lista de trabajo, produciendo retrasos en el flujo de trabajo habitual.

### -Movimientos durante la adquisición del estudio

Se da lugar a los problemas de *misregistration*<sup>194</sup>, es decir, que se genera una proyección errónea de actividad de FDG sobre una estructura anatómica concreta en la TC. Es debido a movimientos respiratorios (de especial relevancia en la transición tóraco-abdominal para determinar si una captación patológica de FDG corresponde a una lesión en la base pulmonar o en cúpula hepática), movimiento del paciente durante la adquisición de imágenes, peristaltismo intestinal (lo que puede simular, por ejemplo, una captación focal patológica de FDG en cara inferior hepática correspondiendo en realidad a la normal existente en el ángulo hepático del colon distendido con contraste oral) y a la distensión de vejiga urinaria (que puede ocultar captación patológica del aparato genital interno).

Es un artefacto que se da en pacientes que se mueven ya que no pueden mantener la postura lo mas estable posible y se crean diferencias de colocación entre el estudio morfológico TC y el metabólico PET. Esto genera importantes dificultades para una buena correlación anatómica con las captaciones visualizadas.

**Figura 14.** Artefacto por movimiento del paciente en cabeza y cuello y en cavidad pélvica



\*Cortes transversales de imagen de fusión en paciente con sospecha de cáncer de pulmón. Cortesía HULP

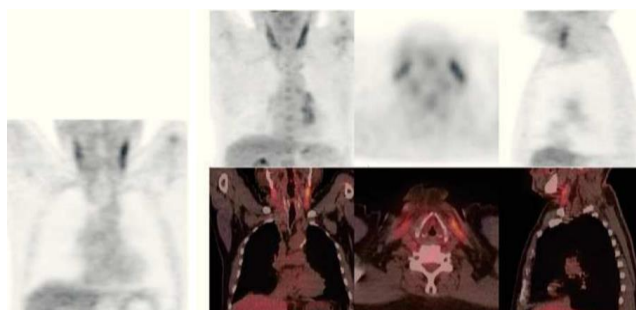
### -Contracciones musculares

Los síntomas de tensión muscular de ansiedad pueden aparecer durante unos breves momentos y luego desaparecer, pueden durar unos minutos u horas antes de que se relajen, o pueden estar rígidos / tensos o dolorosos indefinidamente.

El grado y la intensidad de los síntomas de tensión muscular de ansiedad pueden variar. Los síntomas de la tensión muscular de la ansiedad pueden afectar cualquier músculo o grupo de músculos en el cuerpo. Muchos de los que experimentan estrés y ansiedad comentan sobre los músculos tensos, adoloridos y dolorosos y / o problemas de tensión muscular en la cabeza y la cara, la boca, la parte posterior de la cabeza y el cuello, la espalda y la parte superior de los hombros, el pecho, los brazos y la espalda, así como otros.

Así pues, pacientes que presentan ansiedad durante la fase de metabolización en el tiempo que están en reposo esperando para que se produzca la distribución de la FDG puede ocurrir que dada esa tensión muscular<sup>195</sup> haya mayor acumulo de la intensidad de captación en esos músculos y por lo tanto menor actividad en otras zonas, lo que puede provocar falsos negativos de captación en las demás localizaciones.

**Figura 15.** Contracciones musculares involuntarias por ansiedad por poca relajación durante la incorporación de la FDG.



\*Paciente con contracción de ambos músculos esternocleidomastoideos. Cortesía HULP

### -Activación de la grasa parda

Se trata de la presencia de captación de FDG en el tejido adiposo marrón es una fuente potencial conocida de interpretaciones falso-positivas para PET<sup>196-198</sup>

En términos de tejido adiposo, hay dos tipos en el cuerpo humano: tejido adiposo blanco que almacena energía y sirve como aislante y tejido adiposo marrón que juega un papel importante en el frío inducida por la dieta y la termogénesis. El color marrón se atribuye a la alta vascularidad y la densidad mitocondrial. Las mitocondrias en el tejido adiposo marrón expresan

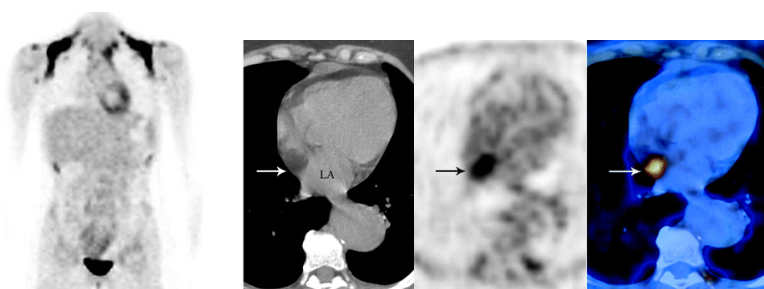
exclusivamente la proteína termogénica responsable de desacoplar la respiración de la síntesis de trifosfato de adenosina, disipando el calor.

El tejido adiposo marrón (grasa parda o BTA-brown adipose tissue)<sup>199-200</sup> es bien conocido como un importante papel de eliminación de la glucosa. BAT es innervado por la norepinefrina que contiene las fibras neuronales que interactúan con  $\beta 3$ -adrenoreceptor ( $\beta 3$ -AR), resultando en la mejora de la glucólisis. Esto resulta más probable en un aumento en la síntesis de AMP cíclico (cAMP) y la consiguiente sobreexpresión de desacoplamiento de la proteína-1, UCP1. La determinación de  $\beta 3$ -AR post-sináptica en los adipocitos marrones ha sido la estrategia más comúnmente evaluada para estudiar la biología y activarla como un abordaje terapéutico para la diabetes y la obesidad. Sin embargo, los estudios sobre proteínas presinápticas (por ejemplo, transportador de norepinefrina, NET) o al nivel de mensajero secundario (por ejemplo, adenilil ciclase) son limitados y menos comprendidos.

Dicha activación de la grasa parda está presente en aproximadamente el 2%-4% de los  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TC predominantemente en 5 lugares: cervical, supraclavicular, paraaórtico, paravertebral y suprarrenal. Durante el invierno, es más frecuente

La captación hipermetabólica de FDG en grasa marrón es típicamente bilateral, simétrica y alargada en el área supraclavicular. Dicha apariencia rara vez se confunde con malignidad, pero cuando la grasa parda se activa en el mediastino, la captación focal de FDG en esta región puede ser malinterpretada como malignidad primaria o metástasis nodal.

**Figura 16:** Activación de grasa parda e imagen de grasa parda localizada en septo interauricular



\*Varón de 58 años con sospecha de TOD. Cortesía HULP

En el feto y el recién nacido<sup>202-203</sup>, el tejido adiposo marrón es abundante porque desempeña un papel importante en la termorregulación. Su ubicación es principalmente cervical, axilar, paravertebral, mediastínico y abdominal. La grasa paravertebral protege la médula espinal, la grasa mediastínica y la grasa pericárdica protegen la grasa paravertebral que protege el suministro de sangre a los órganos vitales, la grasa cervical y la grasa axilar protegen

el suministro de sangre a la cabeza. Los grandes vasos y el corazón, y la grasa perirrenal protegen los riñones.

Los depósitos de grasa parda disminuyen con la edad debido a la reducción de la demanda de termogénesis. Por tanto, es más frecuente en niños que en adultos y es más común en las mujeres que en los hombres.

Una explicación para el predominio femenino se puede extraer de un estudio de los roedores que mostraron diferencias relacionadas con el sexo en las características morfológicas y funcionales del tejido adiposo marrón para termogénesis inducida por frío. En este estudio, el tejido adiposo pardo en las ratas hembra bajo la temperatura habitual de la vivienda de los roedores (22 °C) mostró mayor mitocondria y mayor densidad de crestas, lo que resulta en una mayor capacidad termogénica y la actividad.

Debido a que la grasa marrón hipermetabólica puede complicar la interpretación de las imágenes PET FDG, se han hecho intentos para suprimir esta actividad utilizando benzodiazepinas y mantener un ambiente cálido<sup>203,204</sup>. La capacidad de las benzodiazepinas<sup>205,206</sup> para suprimir el metabolismo del tejido adiposo marrón puede explicarse por los estudios de tejido adiposo marrón en ratas que han demostrado que los receptores de benzodiazepina para estar bajo el control del sistema nervioso simpático. De los dos estímulos conocidos para la activación termogénica del tejido adiposo marrón, es decir, la exposición al frío y la ingesta de alimentos, la termogénesis inducida por la dieta es improbable porque se instruye a los pacientes a ayunar antes de la prueba.

La exposición al frío sigue siendo una consideración viable como un medio para activar el tejido adiposo marrón que no produce termogénesis estimulada por el sistema nervioso simpático. Así pues, permanecer en ambientes a una temperatura ambiente alta para suprimir la actividad metabólica del tejido adiposo marrón y potencialmente reducir la interpretación errónea de PET FDG.

Por tanto, la grasa parda hipermetabólica en el mediastino es infrecuente en adultos, pero puede manifestarse como aumento focal de FDG captado que puede ser mal interpretado como malignidad. El conocimiento de este potencial artefacto y el uso de PET-TC de fusión para localizar con precisión la captación de FDG son importantes para mejorar la interpretación diagnóstica y la estadificación precisa<sup>207</sup>

Por ello, parece necesario debido a los efectos perniciosos o negativos que supone la aparición de sintomatología ansiógena o cualquier otra en el normal desarrollo y funcionamiento del Servicio de Medicina Nuclear, así como, el aparataje o realización de la



prueba diagnóstica, poner en marcha intervenciones encaminadas tanto a la evaluación como a la intervención sobre dichos síntomas parece necesario.

## 1.7. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD

---

La detección y la evaluación se consideran dos procesos distintos. La detección es un método rápido para identificar a pacientes con sufrimiento psicosociales<sup>208-212</sup> y normalmente la realizan profesionales de la salud que no pertenecen al campo de la salud mental mediante cuestionarios de autonotificación que permiten determinar si una persona necesita ser derivada para una evaluación más exhaustiva. La evaluación, generalmente psicosocial del paciente de cáncer, requiere de una entrevista clínica más en profundidad enfocada en factores relacionados con la capacidad de enfrentar situaciones difíciles y la adaptación. Los profesionales de salud realizan la entrevista de evaluación para determinar si el paciente se está adaptando bien.

Varios centros integrales de cáncer establecieron modelos para detectar trastornos psicosociales. Aunque hay diferencias notables, la mayoría de los modelos incluyen las siguientes etapas consecutivas:

- Administración de exámenes de detección.
- Puntaje y evaluación.
- Derivación.

La mayoría de los exámenes de detección se centran en el paciente, sin embargo, se están formulando algunos de los procedimientos de detección enfocados en la familia<sup>213</sup>.

La administración de un instrumento de detección supone un proceso de 5 a 10 minutos en el que cada paciente responde a una serie de preguntas simples y directas sobre el sufrimiento<sup>214</sup>, ya sea de forma oral o por medio de un cuestionario de autonotificación en papel o computadora. Las respuestas reciben una puntuación y se evalúan sobre la base de criterios determinados con anterioridad. Si las puntuaciones se encuentran por encima de los criterios definidos, entonces se realiza una derivación formal a profesionales de la disciplina apropiada (trabajo social, psicología, psiquiatría, cuidados paliativos o atención pastoral). Entonces comienza el tratamiento del sufrimiento con una entrevista de evaluación psicosocial más amplia y cara a cara, realizada por un profesional de la salud especializado en los aspectos identificados (por ejemplo, trabajador social, psicólogo, psiquiatra, especialista en cuidados paliativos, o consejero pastoral).

El éxito de los programas de detección se puede medir en términos de los siguientes resultados:

- Identificación precisa de los pacientes que están experimentando un sufrimiento psicosocial significativo.
- Mejor derivación de pacientes a profesionales de atención de salud especializados en el abordaje del sufrimiento clínicamente importante.
- Aceptación de las derivaciones por los pacientes que presentan un grado alto de sufrimiento.
- Mejora de la comunicación médico-paciente, con conversaciones frecuentes sobre aspectos de la calidad de vida durante las visitas de los pacientes.
- Disminución del grado de tensión y mejor calidad de vida como resultado del programa de detección.

Un creciente interés por superar esas dificultades y barreras está llevando a psicólogos y psiquiatras a invertir tiempo en la formación de los equipos sanitarios en psicopatología y así mismo al desarrollo de instrumentos de detección adecuados a la realidad asistencial de los pacientes que les ayuden a detectar los problemas emocionales con los objetivos de: 1) brindar a los pacientes orientación y ayuda psicológica desde las fases más tempranas del tratamiento médico; 2) reducir los costes de cuidados sanitarios y 3) programar la atención sanitaria para los pacientes con elevado malestar psicológico sin necesidad de largas entrevistas diagnósticas o extensivos cuestionarios.

Todo esto hace que se desarrollen diferentes estrategias para llegar a una orientación adecuada de los trastornos de ansiedad de los pacientes, para lo cual tenemos la entrevista clínica y diferentes escalas de medida.

### **1.7.1-ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

Para llegar a una comprensión global del paciente y poder establecer un diagnóstico de los trastornos de ansiedad, el instrumento por excelencia es la **entrevista clínica**<sup>217,218</sup>. En ella se establecen o reactualizan las bases de la relación y se recoge o se pierde la información necesaria para orientar el diagnóstico y la decisión de estrategias por seguir. Al intentar sistematizar la técnica, entre una entrevista dirigida y una libre, la entrevista semiestructurada combina ambos tipos, adaptándose a las características del encuentro médico-paciente que se da en el ámbito sanitario (combina la gestión del tiempo, el abordaje biopsicosocial y se centra en el paciente como experto en sí mismo). Empieza con preguntas más abiertas (cuyos contenidos

parcialmente predetermina el sanitario), apoya la narración del paciente y, posteriormente, dirige el encuentro con preguntas más específicas o cerradas que consiguen no dejar interrogantes imprescindibles en la identificación y manejo del problema.

Las fases de la entrevista semiestructurada

-Fase preliminar: • Recepción empática • Conocer el motivo de consulta • Evitar el “ya que estoy aquí”, delimitando los motivos de consulta

-Fase exploratoria: • Obtener información específica básica (Cómo son los síntomas – Localización – Intensidad – Cronología y evolución) • Recoger información específica complementaria: (Presencia de patología orgánica o yatrogenia – Factores desencadenantes: cambios, duelos... – Entorno sociofamiliar – Antecedentes personales: episodios maníacos, depresiones previas... – Situaciones que empeoran o mejoran) • Exploración de la esfera psicosocial ( Creencias y expectativas – Contenido del pensamiento – Afectividad – Personalidad)

-Fase resolutive: • Síntesis y enumeración del problema • Información al paciente de la naturaleza del problema • Comprobación de que ha entendido las explicaciones • Implicación del paciente en la elaboración de un plan diagnóstico-terapéutico (Acuerdos – Negociación – Pactos)

-Fase final: • Toma de precauciones • Acuerdo final • Despedida

### 1.7.2-USO DE ESCALAS

La constatación ya comentada del infradiagnóstico de la ansiedad ha dado lugar a un gran número de instrumentos o escalas estructuradas que tratan de detectar “posibles casos” de enfermedad. Muchas de las escalas<sup>219,220</sup> pretenden ser instrumentos de cribado y, como con todos ellos, una vez detectado el posible caso se emprenderá el procedimiento diagnóstico oportuno.

Las escalas por sí mismas no generan diagnósticos, sino que permiten seleccionar personas con puntuación alta de las que se sospecha la presencia de patología mental, lo que justifica la realización posterior de un estudio más profundo.

Además, estos instrumentos de medida sirven para completar una adecuada valoración, ya que refuerzan el juicio diagnóstico elaborado tras la entrevista clínica y la exploración psicopatológica. Todos estos instrumentos presentan las limitaciones de detectar falsos positivos y negativos, dado que todos tienen una sensibilidad y especificidad inferior al 100%. Son útiles como guía de la entrevista y para apoyar el juicio clínico, así como también se han convertido en herramientas esenciales en el ámbito de la investigación clínica, además de servir para comprobar el efecto que las distintas intervenciones terapéuticas tienen en la evolución de la enfermedad. Los instrumentos que utilizar deben ser fáciles de manejar e interpretar.

A continuación, se citan algunos de ellos utilizados en el ámbito sanitario:

**-Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg, 1998 (EADG)<sup>221</sup>**

La escala fue concebida para permitir la detección de los dos trastornos psicopatológicos más frecuentes en Atención Primaria. Es un instrumento sencillo, breve y de fácil manejo, apropiado para ser administrado por el médico de Atención Primaria. Puede servir de guía de la entrevista, así como de indicador de la prevalencia, gravedad y evolución de dichos trastornos. La versión castellana ha demostrado su fiabilidad y validez en el ámbito de la Atención Primaria, y tiene una sensibilidad (83,1%), especificidad (81,8%) y valor predictivo positivo (95,3%) adecuados.

Cada una de las subescalas se estructura en 4 ítems iniciales de despistar para determinar que exista un trastorno mental y el segundo grupo de 5 ítems que se formulan solo si se obtienen respuestas positivas a las preguntas de despistaje.

**-Inventario de Estados de Ánimo de Mc Nair et al, 1971(Profile of Mood Status; POMS)<sup>222</sup>**

El Inventario de Estados de Ánimo (POMS), diseñado en 1971, es un cuestionario que evalúa seis estados de ánimo identificables

- Tensión-Ansiedad
- Depresión- Abatimiento
- Ira-Hostilidad
- Vigor-Actividad
- Fatiga-Inercia
- Confusión-Perplejidad.

Contiene 65 ítems a los que se responde en una escala Likert de 5 puntos. Los ítems proponen estados de ánimo en tres momentos temporales (p.ej. durante la semana pasada, hoy y en este momento). Existe una versión abreviada (POMS Brief) de sólo 30 ítems. Ha sido validado y contiene normas psicométricas para distintas poblaciones (pacientes psiquiátricos, población adulta, universitarios, población geriátrica, etc.) y existe versión en validada en población española.

**-Escala de Depresión y Ansiedad Hospitalaria de Zigmond y Snaith, 1983 (Hospital Anxiety and Depression Scale; HADS)<sup>223,224</sup>**

La Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS), de 14 ítems, con validez (sensibilidad/especificidad) del 70 al 75% para la detección de los trastornos de depresión mayor y del 75 al 75% para la de los trastornos adaptativos (Razavi, Delvaux, Farvaeques y Robaye, 1990) y en nuestro medio en torno al 70% (Costa, Pérez, Salamero y Gil, 2009).

Se trata de una escala de 14 ítems diseñada para la evaluación de la ansiedad y la depresión en servicios hospitalarios de consulta externa no psiquiátricos. Se trata de una medida de estado que contiene dos escalas, una para la ansiedad y otra para la depresión. Una de sus principales virtudes es la supresión de los síntomas somáticos para que se pueda evaluar independientemente de la enfermedad somática subyacente. Se trata de un instrumento útil validado en nuestro medio, y de especial interés y utilidad en el contexto de Atención Primaria.

El HADS fue originalmente diseñado por Zigmond y Snaith como instrumento para la detección de pacientes con trastornos afectivos en respuesta a los problemas que presentaban instrumentos previos para la detección de dichos trastornos en pacientes con enfermedades somáticas. Es, por tanto, un cuestionario breve autoadministrado, diseñado específicamente para pacientes con enfermedad física.

Contiene 14 ítems divididos en dos escalas. Ansiedad (HADS-A) y depresión (HADS-D). Las puntuaciones, de cada ítem, van de 0 a 3 y se suman, de modo que tanto la subescala de ansiedad como la de depresión puntúan entre 0 y 21. Una puntuación igual o superior a 11 indica “probable” morbilidad psicológica mientras que una puntuación de 8, 9 o 10 indica “posible” morbilidad psicológica.

Ha demostrado validez y estructura factorial estable y ha sido validado en lengua española. Es sensible a los cambios que ocurren a lo largo de la enfermedad tanto por variables médicas como psicológicas. Es el instrumento de medida de ansiedad y depresión más utilizado con pacientes oncológicos.

**-Cuestionario sobre la Salud del Paciente de Kroenke et al, 2001 (Patient Health Questionnaire; PHQ9)<sup>225</sup>**

El PHQ-9 es una escala de depresión de 9 ítems del PHQ (Patient Health Questionnaire). Proporciona información necesaria para la evolución de la discapacidad funcional y poder establecer un diagnóstico tentativo de depresión así como una puntuación de severidad. Está construido a partir de los criterios de depresión mayor del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales –V

Se sugiere trastorno depresivo mayor si de los 9 ítems, 5 o más son chequeados como por lo menos “más de la mitad de los días” o cualquier elemento a. ó b es positivo, es decir, al menos “más de la mitad de los días”.

**-State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger, 1983 (STAI)<sup>226,227</sup>**

El STAI (Spielberger, 1983) es un cuestionario de autoevaluación validado que se desarrolló como una herramienta de investigación de la ansiedad en adultos sanos pero que se ha usado extensamente para valorar la ansiedad en pacientes diagnosticados de cáncer. Consta

de 40 preguntas mediante las cuales se evalúan dos tipos de ansiedad: la ansiedad estado (AE) y la ansiedad rasgo (AR).

La AE recoge los sentimientos subjetivos y transitorios de tensión, aprensión y miedo que pueden variar a lo largo del tiempo y fluctuar de intensidad. La AE aumenta como respuesta a diferentes tipos de tensión y disminuye tras técnicas de relajación. Valora, por tanto, cómo se siente un paciente en una situación concreta (por ejemplo, el que se experimenta de forma puntual al hablar en público). En la escala de estado se responde informando sobre la intensidad con que aparecen en un momento determinado sentimientos o sensaciones de ansiedad mediante cuatro ítems: 1-nada, 2-algo, 3-bastante, 4-mucho. Este cuestionario consta de 20 preguntas, con una posibilidad de respuesta de 0 a 60puntos, en el que la mayor puntuación indica mayor grado de ansiedad.

**-Listado de screening de problemas psicosociales (SIPP)<sup>228</sup>**, de Baeken et al. (2009), de 24 ítems.

**-Listado breve de síntomas (BSI)**, de 53 ítems inicialmente (Derogatis, 1992)<sup>229</sup>, reducido luego a 18 M. Hernández y J. A. Cruzado / Clínica y Salud 24 (2013)<sup>230</sup> 1-9 5 ítems (Derogatis, 2000), más acorde a la clínica de los pacientes con cáncer.

**-Listado de malestar psíquico (PDI)<sup>231</sup>**, de Morasso, Costantini, Baracco, Borreani y Capelli (1996) de 13 ítems, con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 85%.

**-Escala de síntomas Edmonton (ESAS)<sup>232</sup>**, de 10 ítems para detectar síntomas físicos y psíquicos (Bruera, Kuehn, Miller, Selmser y Macnillan 1991)

La tendencia imperante a adaptar la evaluación a la realidad asistencial de estos pacientes lleva al desarrollo de instrumentos ultracortos, de 1 a 4 ítems, que requieren menos de dos minutos para completarse como los siguientes:

**-Test de calidad de vida**, de Mercier, Schraub, Bransfield y Barthod (1992)<sup>233</sup>, con tres simples preguntas que predicen a más del 80% de los pacientes evaluados.

**-Termómetro de malestar psíquico (DT)**, de Roth et al. (1998)<sup>234</sup>, un solo ítem, al que se responde sobre una escala graduada de 0 a 10. Su precisión es escasa, con mayor especificidad que sensibilidad, 85 y 55% respectivamente.

**-La pregunta sobre depresión “¿Está usted deprimido?”**, de Chochinov, Wilson, Enns y Lander (1997)<sup>235</sup>, con una validez del 100% en pacientes paliativos. Otros autores encuentran valores de precisión más baja.

-La **pregunta sobre ansiedad “¿Qué nivel de ansiedad tiene usted?”**, de Davey, Barratt, Butow y Deeks (2007)<sup>236</sup>, a la que se responde en una escala de 1 a 5; tiene una Rho de Spearman de .75 con el inventario de ansiedad STAI (Spielberger 1983).

-En España destaca el **instrumento propuesto por Bayés, Limonero, Barreto y Comas (1997)**<sup>237</sup>, con una pregunta sobre la percepción que tiene el paciente sobre el paso del tiempo (largo, corto) para evaluar de forma sencilla el bienestar o el sufrimiento percibido.

-La herramienta para la **Detección del Malestar Emocional (DME)**, de Maté et al. (2009)<sup>238</sup>, de cuatro preguntas, que ha sido contrastada con la escala HAD, con sensibilidad y especificidad superiores al 75% (Limonero et al., 2012).

-Las **preguntas sobre ansiedad y depresión (PAD)** de Hernández (2013)<sup>230</sup>, fundamentado en los instrumentos de Chochinov et al. (1997)<sup>239</sup> para detectar trastornos psicopatológicos, con una escala de intensidad de 0 a 5. Su validez contrastada con criterios DSM-IV alcanza el rango de  $75 \pm 5\%$  para detectar los trastornos del estado del ánimo.

También existen, como puede verse en la Tabla 7 instrumentos de detección autonotificados que se utilizan para identificar el sufrimiento psicosocial en pacientes de cáncer.

Los instrumentos de autonotificación para la detección deben recibir un puntaje, evaluarse y discutirse con cada paciente. La individualización es clave para el uso exitoso de la detección. El equipo primario de oncología (oncólogo, enfermero, especialista en cuidados paliativos, trabajador social, etc.) es responsable por la individualización exitosa. En algunos estudios, un porcentaje significativo de pacientes que dan cuenta de grados de sufrimiento moderados a altos rehúsan someterse a evaluaciones adicionales. En consecuencia, es importante considerar el modo en el que el equipo primario de oncología puede presentar la necesidad de evaluación psicosocial adicional. De hecho, el sufrimiento calificado como moderado a grave justifica una derivación a otros profesionales apropiados (psicólogos, psiquiatras, trabajadores sociales, especialistas en atención paliativa o consejeros pastorales) según la naturaleza del sufrimiento.

**Tabla 9.** Instrumentos de detección autonotificados para identificar el sufrimiento psicosocial en pacientes de cáncer.

<b>Título</b>	<b>Puntos</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Conceptos medidos</b>
<b>Distress Thermometer (DT) &amp; Problem List</b>	Varía	2–3	Sufrimiento y problemas relacionados con el sufrimiento.
<b>Brief Symptom Inventory (BSI)</b>	53	7–10	Somatización, ansiedad, sensibilidad interpersonal, depresión, hostilidad, ansiedad fóbica, ideación paranoica, psicosis, características obsesivo compulsivas
<b>Brief Symptom Inventory (BSI-18)</b>	18	3–5	Somatización, depresión, ansiedad, sufrimiento general
<b>Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)</b>	14	5–10	Síntomas de depresión y ansiedad clínicas
<b>Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT; anteriormente FACT)</b>	27	5–10	Cuatro dominios de calidad de vida: físico, funcional, social o familiar, bienestar emocional
<b>Profile of Mood States (POMS)</b>	65	3–5	Seis estados de ánimo: ansiedad, fatiga, confusión, depresión, ira, vigor
<b>Zung Self-Rating Depression Scale</b>	20	5–10	Síntomas de depresión

### 1.7.3. DIFICULTADES EN LA EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD EN PACIENTES ONCOLÓGICOS

Uno de los principales problemas ante los que nos podemos encontrar en la evaluación de la ansiedad en pacientes oncológicos es la presencia de barreras o dificultades en la detección del malestar emocional.

Diversos autores<sup>240,241</sup>, consideran que los problemas psicológicos de estos pacientes pueden pasar desapercibidos por varias razones: debidas a los propios pacientes, por sus condiciones físicas, su estado de salud, el que atribuyan los síntomas a los efectos de los tratamientos, el que se nieguen a hablar de su malestar o bien que consideren prioritario el tratamiento y el cuidado médico y no expresan su deseo de ser ayudados psicológicamente. Las razones, también, pueden deberse a los profesionales, como no detectar ciertos síntomas psicológicos por confundirse secuelas de la enfermedad o los tratamientos o considerarlos ‘reacciones normales’ a la situación de enfermedad o también por considerar que lo prioritario



en la consulta médica es atender al tratamiento de la enfermedad, restando importancia al malestar psicológico. Así mismo, los síntomas del malestar emocional pueden pasar desapercibidos por la limitación de los recursos, como las condiciones en que se realiza la práctica asistencial, la excesiva demanda o por carecer de los medios materiales o formativos para hacer una adecuada evaluación psicológica, la gravedad de la situación física de los pacientes al evaluarlos o la dificultad para el diagnóstico diferencial entre síntomas que pueden ser físicos o emocionales.

Sin embargo, todas estas y otras dificultades no pueden ser óbice para que la ansiedad no se valore ante la realización de cualquier procedimiento, especialmente aquellos procedimientos de diagnóstico más complejos como es el PET-TAC.

## **1.8. INTERVENCIÓN Y ESTRATEGIAS ANTE RESPUESTAS DE ANSIEDAD**

---

Como ya hemos comentado, parece que los pacientes con cáncer presentan altos porcentajes de trastornos psicopatológicos y de malestar emocional<sup>242-244</sup>, siendo más prevalentes que en la población general. Sin embargo, existe una desproporción entre la meta asistencial de dar atención psicológica a todos los pacientes que lo necesitan y la situación actual en la que sólo un 10% de estos pacientes son derivados a tratamiento psicológico, dato preocupante si se debe, a que sólo uno de cada diez pacientes con malestar emocional recibe asesoramiento para obtener ayuda.

Se sabe que los problemas psicológicos pueden ser causa de complicaciones físicas y afectar de modo adverso al estado general de la persona que los padece, un fenómeno recogido por el DSM-V<sup>78</sup> [Código 316 y F54]. Una adecuada y temprana detección aumentaría el número de pacientes que pueden beneficiarse de los recursos psicológicos ya disponibles en muchas instituciones, mejorando la adherencia al tratamiento médico y dotando al paciente de estrategias de afrontamientos y de cambio, así como tratar específicamente los posibles trastornos psicopatológicos o la sintomatología para mejorar su evolución clínica y la calidad de sus vidas.

Inversamente, la falta de valoración de las necesidades psicosociales de los pacientes con cáncer implica un mal uso de los recursos asistenciales, por ejemplo, que los sanitarios<sup>245</sup> sólo envíen al paciente al psicólogo o al psiquiatra cuando los síntomas ya se han agravado o han aparecido problemas de comunicación.

Cuando la ansiedad es situacional, es decir, producida por dolor, otra afección médica subyacente<sup>246</sup>, un tumor que secreta hormonas o un efecto secundario de la medicación, el tratamiento inmediato de la causa conduce generalmente a un inmediato control de los

síntomas. Algunas estrategias eficaces para hacer frente a la situación incluyen el animar a los pacientes temerosos a tomar las siguientes decisiones:

- Enfrentar el problema directamente.
- Tratar de considerar la situación como un problema a resolver o como un reto.
- Tratar de obtener información completa.
- Tratar de ser flexibles (tomar las cosas a medida que llegan).
- Pensar en las situaciones importantes como una serie de tareas que se deben realizar paso a paso.
- Usar recursos y apoyo.

Sin embargo, el manejo inicial de la ansiedad supone proporcionar al paciente información y apoyo adecuados. Los síntomas iniciales, que justifican una consulta psicológica o psiquiátrica, se debe comunicar primero al oncólogo a cargo del paciente o al cirujano.

Si hacemos un recorrido por distintas estrategias nos encontramos con diferentes entre ellas farmacológica, música, hipnosis, habitaciones de color, entrenamiento al personal, habilidades comunicativas, empatía, gestión emocional, así como factores que influyen en la efectividad de las intervenciones (veces que se hace la intervención, sexo, edad, profesión, entrenamiento en yoga, meditación, acompañamiento, trato recibido, vínculo, residentes, personal conocido, etc.

Como ya hemos venido desarrollando en puntos anteriores los pacientes experimentan ansiedad durante los procedimientos de PET-TAC debido a varias cuestiones primarias como pueden ser el espacio confinado, preocupaciones sobre el procedimiento en sí y, la incertidumbre y los resultados de la prueba. Entre uno de los muchos desafíos tecnológicos nos encontramos con la necesidad de que el paciente se sienta más cómodo y relajado a lo largo de todo el procedimiento, desde la inyección hasta completar la exploración.

Hay muchas razones por la que la comodidad del paciente es importante, pero en el caso de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC además hay que tenerlo en cuenta debido a que el metabolismo de la glucosa es la base de este marcador. Por tanto, pueden producirse la presencia de falsos positivos o falsos negativos, por la ausencia de captación en las regiones de interés o la absorción no deseada de músculo o grasa parda.

Sin embargo, el manejo de la glucosa puede ser difícil para los pacientes diabéticos, así como en aquellos procesos metabólicos que afectan la captación.

También se ha demostrado que la ansiedad puede dar lugar a fluctuaciones niveles de glucosa en la sangre, lo que implica un posible artefacto en calidad de imagen diagnóstica por la mala distribución de lo radiofármaco en los diferentes órganos y tejidos. Generalmente, el potencial de fluctuaciones en los niveles de glucosa en la PET-TAC se asegura con el ayuno de por lo menos 4-6 horas antes del examen de imagen y controlando los niveles de glucosa en sangre antes de inyectarse el radiofármaco<sup>64</sup>.

Aumentos de captación a nivel muscular por tensión muscular debido a la ansiedad puede interferir en los resultados diagnósticos. Potencialmente aún más perjudicial para la PET-TAC de rutina puede ser también el aumento del movimiento del paciente, como se ha demostrado en estudios y esto puede ser especialmente problemático para imágenes de cabeza y cuello, por lo que el movimiento puede causar problemas significativos con la imagen calidad y dificultan la precisión de la toma de decisiones diagnósticas.

Por todo ello, se hace necesaria la aplicación de diferentes intervenciones con el objetivo de una reducción de la ansiedad y una mejor calidad asistencia.

### **1.8.1 CAMBIOS ESTRUCTURALES EN EL DESARROLLO DE LAS TECNICAS DE IMAGEN**

Se han intentado diversas intervenciones para reducir la ansiedad relacionada con los procedimientos médicos<sup>247</sup>, incluida la mayor información<sup>248,249</sup>, modelización, distracción con música<sup>250,251</sup> o video y entrenamiento previo en relajación y técnicas cognitivas. En los adultos, una combinación de la información adecuada se ha encontrado más útil que la información sola. Otras estrategias han ido encaminadas a reducir los elementos inesperados y dar a los pacientes elementos de elección o control

En el caso de los procedimientos de diagnóstico por imagen, y más especialmente en los estudios con RM<sup>252</sup>, se han sugerido diferentes estrategias de reducción de la ansiedad como la sedación, la predisposición en decúbito prono en lugar de la supina, el ensayo previo en un simulador de RM, las combinaciones de entrenamiento de relajación, información y *counselling* y para casos individuales de ansiedad severa la desensibilización sistemática.

Todos estos enfoques tienen algún valor, aunque a veces su aplicación supone demasiado tiempo para ser adecuado para el uso rutinario. Otros trabajos han sugerido que antes del estudio los pacientes deben ser evaluados por claustrofobia, niveles de dolor y el uso

masivo de la sedación por parte del servicio médico que solicita la exploración realice tal evaluación y tome medidas para preparar a su paciente antes de asistir a la unidad de RM. En la práctica, sin embargo, es poco probable que se haga de manera consistente y la responsabilidad recae en el personal de los servicios de radiodiagnóstico para asegurar que la incomodidad de los pacientes se mantiene al mínimo.

Asimismo, las terapias psicológicas para el tratamiento de la ansiedad clínica y fobias pueden adecuarse para la realización de estudios de imagen. Algunas técnicas utilizan una combinación de estrategias cognitivas y conductuales tales como el ensayo imaginario previo, el entrenamiento de la relajación, la exposición graduada y el *reframing* cognoscitivo<sup>253,254</sup>. Algunos protocolos de reducción de la ansiedad se basan en informar a los pacientes sobre el procedimiento y las sensaciones que probablemente experimenten, les instruye sobre estrategias cognitivas para reducir la ansiedad mientras que en el escáner, maximiza su sentido de conexión con el exterior y aumenta su sentido de control y previsibilidad. Estas estrategias no implican ningún equipamiento especial y no causan interferencia con otros protocolos clínicos o de investigación.

Entre las muchas intervenciones<sup>255,256</sup> que se han examinado en un esfuerzo para reducir la ansiedad en pacientes sometidos a pruebas de imagen en general y de RM<sup>179</sup> en particular podemos destacar:

**-Información y educación:** El suministro de información es la estrategia de preparación más frecuentemente investigada en pacientes sometidos a exámenes médicos estresantes. Se divide en procedural la secuencia de los acontecimientos procedimentales, y sensorial los tipos de sensaciones que es probable que se experimenten durante el examen. Generalmente se ha encontrado que la provisión de ambos tipos de información tiene un efecto beneficioso en los niveles de ansiedad del paciente. Sin embargo, en una revisión de las intervenciones<sup>257</sup> señala que las encuestas de pacientes indican que los pacientes preferirían conocer los beneficios y el propósito del procedimiento y no están particularmente interesados en los detalles del evento en sí. Esto se debe a que los pacientes no son conscientes de que la información sensorial o la evaluación positiva reducirá su ansiedad. Es importante tener en cuenta el tipo de información que los pacientes requieren con respecto a su exploración y proporcionar la información de una forma clara y concisa que fácilmente entenderá.

**-Entorno y posición del paciente<sup>258</sup>.** El entorno puede ser manipulado para aumentar la sensación de espacio en el diámetro interior del imán de varias maneras.

**-Posicionamiento prono.** Esto permite al paciente la sensación de estar dentro de un dispositivo abierto en lugar de ser confinado, sin embargo, no siempre es una opción práctica, sobre todo cuando se utiliza para ciertos procedimientos.

**-Aire.** El uso de un ventilador para proporcionar movimiento de aire dentro del *gantry*, no sólo disminuye la sensación de confinamiento, sino que también produce un efecto de enfriamiento

**-Compañía.** Una persona familiar en la sala ayuda a los pacientes ansiosos a desarrollar una mayor sensación de seguridad y muchas unidades animan a los pacientes a traer a un amigo o pariente con ellos. El contacto verbal y físico es importante para evitar que el paciente se sienta aislado u olvidado.

**-Botones de pánico.** Proporcionar al paciente con un botón de "pánico" aumenta su sentido de estar en control de la situación que es un factor en la reducción de los niveles de ansiedad en pacientes sometidos a procedimientos médicos estresantes.

**-Diseño abierto.** Los modelos más recientes de RM han incluido un diseño abierto. La calidad de imagen se ve afectada por la relación señal / ruido reducida y, por lo tanto, los tiempos de escaneado son generalmente mucho más largos que los imanes superconductores de campo alto. Los tiempos de exploración prolongados significan que los exámenes tardan más que pueden ser contraproducentes en pacientes claustrofóbicos o ansiosos.

**-Música<sup>259</sup>.** El uso de la música retransmitida al paciente durante la exploración es ahora común en la mayoría de las unidades y varios sistemas comerciales están disponibles. Su uso se ha demostrado que disminuye los niveles de ansiedad significativamente en los pacientes. Además, muchas unidades utilizan protectores auditivos o tapones para los oídos, disponibles comercialmente, para reducir el ruido de los gradientes de conmutación que pueden alterar o causar incomodidad a los pacientes.

**-Preparación psicológica.** Técnicas de autoayuda diseñadas para relajar la mente y el cuerpo generalmente proporcionan mejores medios para reducir el estado de ansiedad. La relajación como técnica para reducir el estrés se basa en el principio de la inhibición de la ansiedad: es imposible estar relajado y ansioso al mismo tiempo. Muchos de los estudios sobre el efecto de las intervenciones psicológicas en la reducción de la ansiedad del paciente se han demostrado su utilidad.

**-Hipnosis<sup>260</sup>.** La hipnosis médica se ha utilizado con éxito para combatir la angustia psicológica en los pacientes sometidos RM. Se requiere un área disponible para trabajar, es

decir, un ambiente tranquilo. Para que la hipnosis exitosa ocurra varias sesiones suelen ser necesarias.

**-Aromaterapia.** Estudios preliminares han demostrado que ciertas fragancias reducen la ansiedad en pacientes sometidos a exploraciones.

**-Otros**

#### **1.8.1.1-CAMBIOS ESTRUCTURALES Y PET**

En el caso de la realización del estudio PET-TC el entorno en el que se realiza es importante.

Diferentes estrategias se han desarrollado, por un lado, para mantener el confort de la sala de reposo durante en la que entre 45-60 minutos el paciente está en reposo haciendo la metabolización de la  $^{18}\text{F}$ -FDG, lo cual va a favorecer la no activación de grasa parda. Por otro lado, el uso de otras estrategias basadas en el uso de imágenes, colores, etc., en la sala PET para que tanto el tiempo de espera como el tiempo de adquisición del estudio se haga en las mejores condiciones.

**-Control de la temperatura<sup>261,262</sup>**

Con el objetivo de disminuir la presencia de la activación de la grasa parda en los estudios PET se ha planteado el uso de fármaco. Sin embargo, las limitaciones en la aplicación de un medicamento universal pre-inyección, la falta de protocolo, la proporción relativamente pequeña de pacientes que se beneficiarían de las medidas preventivas, y la prevalencia de la acumulación de grasa parda en poblaciones pediátricas y femeninas demandan un enfoque alternativo no-intervencionista.

Además, la existencia de grasa parda puede llegar a producir un *rescanning* del 2,5%-30% de los pacientes con acumulación de grasa parda, lo cual no es ni tiempo ni costo-efectivo e incluye una exposición adicional a la radiación.

Por tanto, dado que la grasa parda responde al sistema simpático y este responde a la exposición al frío, el control de la temperatura ambiente puede proporcionar un efecto eficaz de bajo coste, no invasivo de control adecuado universalmente. El calentamiento de los pacientes antes de la inyección de  $^{18}\text{F}$ -FDG durante la fase de reposo puede reducir la activación en hasta el 90% de los pacientes. No obstante, hay que tener en cuenta la variedad de condiciones ambientales para poder adecuarlo a cada situación.

Las técnicas de calentamiento han demostrado eficacia en la reducción de la aparición de grasa parda siendo estas fácilmente de aplicación de forma universal con una mínima

intrusión. El uso vestirse con calidez ("en ropa de invierno") antes de llegar al servicio de Medicina Nuclear, proporcionar mantas durante la fase de captación posterior a la inyección y mantener una temperatura estable consiguen reducciones de activación de grasa parda.

#### **-Experiencia ambiental<sup>263</sup>**

La experiencia ambiental es una estrategia para crear un ambiente calmante y amigable para el paciente sometido a procedimientos PET-TAC. Para calmar a los pacientes nerviosos durante la inyección radiofarmacéutica, las paredes de la sala de captación se bañan en un resplandor de color cálido, y los pacientes se proporcionan con una silla cómoda. Los pacientes que entran en la sala de examen, mientras tanto, pueden seleccionar de varios temas de habitación diferentes mediante una tableta con pantalla táctil. El tema seleccionado se refleja en los cambios inmediatos en el ambiente de la habitación, incluyendo la iluminación de color de una claraboya e imágenes animadas proyectadas acompañadas de música suave y otros sonidos.

Esta sala también está diseñada para promover la eficiencia operativa que, combinada con pacientes más relajados, ayuda a mejorar el cumplimiento del paciente y simplifica los exámenes de PET-TAC reduciendo la ansiedad del paciente

En relación a los resultados la intervención audiovisual puede ayudar a reducir la ansiedad del paciente en la sala de captación de PET y reducir la captación falsa de  $^{18}\text{F}$ -FDG en la grasa parda sin las desventajas asociadas con las intervenciones farmacológicas ya comentadas. Además, se objetivó una disminución significativa en la ansiedad general con varios otros cambios significativos en la fisiología del paciente. En la cohorte con intervención audiovisual, sin embargo, la disminución en la ansiedad del paciente fue significativamente mayor. La cohorte con intervención también mostró significativamente menor  $^{18}\text{F}$ -FDG en lugares no fisiológicos por activación inadecuada.

### **1.8.2. TERAPIAS PSICOSOCIALES**

La psicoterapia es un proceso de comunicación interpersonal entre un profesional experto (terapeuta) y un sujeto necesitado de ayuda por problemas, generalmente, de salud mental (paciente) que tiene como objeto producir cambios para mejorar la salud mental del segundo, con el propósito de hacer desaparecer, modificar los síntomas existentes, atenuar o cambiar modos de comportamiento y promover el crecimiento y desarrollo de una personalidad positiva.

En una investigación clínica realizada en nuestro país se hace hincapié en los principios que debe incluir una relación “de apoyo” ofrecida y que suponen el núcleo y el inicio de cualquier

intervención terapéutica. Es crucial la entrevista clínica y la adecuada comunicación del diagnóstico y del planteamiento etiológico para el paciente. La propia relación médico-paciente puede considerarse en sí misma un importante instrumento terapéutico. Cuando el profesional, haciendo uso de lo que sería el buen arte de la entrevista clínica, construye una relación desde la escucha activa, valida los sentimientos e ideas del paciente, favorece la expresión de emociones y desde ahí reconforta, disiente, informa y refuerza la autonomía.

Los resultados publicados de estudios que preguntan a las personas que acuden a Atención Primaria indican que, o bien éstas aceptan positivamente las intervenciones psicológicas, o prefieren las terapias psicológicas a los tratamientos farmacológicos como una modalidad de tratamiento para los trastornos de salud mental.

Entre diferentes estudios que evalúan el uso de diferentes psicoterapias en pacientes oncológicos, Newell et al.<sup>264</sup> realizan una revisión de todas las publicaciones sobre terapias psicológicas utilizadas en pacientes oncológicos: 627 trabajos referidos a 329 ensayos clínicos que clasifican en función de si los resultados se presentan a corto, medio o largo plazo y de cuál es el objetivo de intervención. En general, se considera resultados a corto plazo aquellos que se obtienen hasta tres meses después de iniciar la intervención, a medio plazo los resultados que se obtienen entre 3 y 9 meses después de comenzar la intervención y a largo plazo aquellos que se obtienen al menos un año después de comenzar el tratamiento. El resultado final es una revisión de 39 estudios. Los resultados más destacables son:

1. Eficacia de las intervenciones dirigidas a la ansiedad: Parece que la psicoterapia individual destaca en resultados a corto y largo plazo y la terapia de grupo a medio plazo. Se observan beneficios del counselling estructurado o no-estructurado a largo plazo y beneficios a corto plazo de la práctica personal (*self-practice*), aunque a partir de un solo estudio. Se puede recomendar el uso de la musicoterapia, aunque sólo existe un estudio clínico.

2. Eficacia de las intervenciones dirigidas a la depresión: No se puede recomendar ninguna intervención específica para la reducción de los niveles de depresión de los pacientes y concluyen que es necesario llevar a cabo más investigación en relación a la terapia de grupo, educación, counselling estructurado, terapia cognitivo-conductual o entrenamiento en habilidades de comunicación antes de hacer recomendaciones sobre su uso.

Respecto al estado anímico en general, se puede recomendar de forma tentativa el uso de intervenciones llevadas a cabo por un terapeuta que incluyan educación, counselling estructurado y no-estructurado, terapia cognitivo, conductual y entrenamiento en habilidades de comunicación por sus beneficios a largo plazo, la terapia de grupo por los beneficios a medio plazo y por los beneficios a corto plazo las intervenciones que incluyen a familiares o allegados, educación y entrenamiento en habilidades de comunicación.



3.-Efectividad de las intervenciones centradas en habilidades de afrontamiento o de control La terapia de grupo puede ser recomendada de forma tentativa por la mejora de estas habilidades. La mejoría respecto a este objetivo aparece justo al finalizar la intervención.

En el metaanálisis de Devine<sup>265</sup>, se incluyen 98 estudios llevan a cabo un metaanálisis de intervenciones psicosociales en adultos con cáncer. Incluyeron 98 estudios, con 5326 sujetos. Los criterios de inclusión son: implementación de una intervención psicosocial en adultos con cáncer, uso de una metodología experimental o cuasiexperimental, ó un diseño pre-post e inclusión en los resultados de medidas de bienestar físico y emocional. Se incluyen intervenciones educativas, *counselling* cognitivo-conductual, y *counselling* no cognitivo-conductual.

Sheard y McGuire<sup>266</sup> llevan a cabo un metaanálisis de intervenciones psicosociales para ansiedad (19 estudios) y depresión (20 estudios) en pacientes con cáncer. Incluyen estudios con intervenciones sobre estrés psicosocial en pacientes con cáncer que tenían un grupo control y estaban publicados en inglés. Excluyen estudios de un solo grupo sin grupo control. Utilizan tanto intervenciones individuales como grupales: terapia individual, relajación, terapia de grupo y grupos psicoeducativos. Las intervenciones destinadas a pacientes con sintomatología más severa son las más efectivas. Los resultados son similares para terapia individual y grupal.

La evidencia disponible, en particular, la que se deriva de los metaanálisis establece que las intervenciones psicológicas son eficaces en el manejo del distrés en los pacientes con cáncer, siendo esta eficacia aún mayor si se incluyen pacientes con elevados niveles de ansiedad o depresión. Esto indica que cuando la intervención se administra a aquellos que más lo necesitan el impacto positivo de la intervención es mucho más evidente.

En resumen, las revisiones sistemáticas expuestas han encontrado resultados positivos a favor de la terapia cognitivo-conductual, el *counselling*, el entrenamiento en habilidades y la psicoeducación en el tratamiento de la sintomatología afectiva en pacientes oncológicos. Respecto al tipo de psicoterapia utilizada, la mayoría de los ensayos han evaluado la terapia cognitivo conductual, aunque distintos autores han empezado a recomendar que se hagan estudios que evalúen la eficacia de otras intervenciones psicoterapéuticas.

Con ello, las recomendaciones basadas en la evidencia para el uso de intervenciones psicosociales para la ansiedad y la depresión en pacientes con cáncer son

1. La relajación sola o en combinación con educación y entrenamiento de habilidades son efectivas en la prevención o mejoría de la ansiedad y depresión en pacientes recientemente diagnosticados, en tratamiento con quimioterapia o radioterapia, con cirugía, siguiendo un tratamiento activo o en estadios terminales.

2. La psicoeducación es efectiva en la prevención o mejoría de la ansiedad y depresión de pacientes recientemente diagnosticados o en tratamiento con quimioterapia o radioterapia y para la depresión en pacientes que atraviesan una cirugía.
3. Las psicoterapias de apoyo o de apoyo-expresivas son efectivas en la prevención o mejoría de la ansiedad o depresión de pacientes en estadios metastáticos, en tratamiento con quimioterapia o radioterapia y para la depresión de pacientes que atraviesan una cirugía.
4. El *counselling* es adecuado para el tratamiento de la depresión en pacientes que atraviesan una cirugía.
5. La terapia cognitivo-conductual es efectiva en la prevención o disminución de la depresión en pacientes con enfermedades metastásicas y la ansiedad en pacientes que atraviesan una cirugía.
6. La terapia cognitiva es adecuada en la prevención o mejoría de la depresión en pacientes que en tratamiento con quimioterapia.

Entre los tipos de terapias a las que podemos hacer referencia podemos hablar de:

#### **-Terapias cognitivo-conductuales**

técnicas que incorporan elementos tanto de la Terapia de Conducta –que considera los síntomas como un aprendizaje de patrones de conducta mal adaptados y tiene como finalidad la corrección de éstos– y la Terapia Cognitiva que toma en cuenta los procesos afectivos y cognitivos (expectativas, creencias, pensamientos) cuya distorsión sería la causa de la sintomatología, y cuya finalidad sería la identificación y análisis de estos pensamientos y creencias disfuncionales y la relación de éstos con los síntomas, y la construcción de técnicas más adaptativas y funcionales de respuesta. La Terapia Cognitivo-Conductual (TCC) se caracteriza por ser un método activo y directivo, y en ella paciente y terapeuta trabajan en forma conjunta y estructurada, con tareas fuera de sesión. Utiliza técnicas tanto conductuales como cognitivas en combinaciones diferentes según la sintomatología a abordar: relajación y respiración, entrenamiento autógeno, reestructuración cognitiva, exposición en vivo y diferida, detención del pensamiento, resolución de problemas, etc.

#### **-Psicoterapias psicodinámicas**

Son una serie de psicoterapias que tienen su origen histórico en las investigaciones de Freud y en el psicoanálisis, y tienen en común ciertos conceptos fundamentales como el conflicto entre los diferentes aspectos del Yo, la existencia de motivaciones inconscientes en nuestra conducta, la importancia de las experiencias tempranas, los mecanismos de defensa como estrategias para modular el dolor psíquico y la angustia y la consideración de la relación terapéutica como factor promotor de la comprensión del origen y mantenimiento de la sintomatología. El objetivo de las psicoterapias psicodinámicas es promover la comprensión e

integración de los aspectos del Yo en conflicto, encontrando nuevas maneras de integrar éstos para funcionar y desarrollarse con más libertad y eficiencia. Algunas de las técnicas que se incluyen entre las psicoterapias psicodinámicas son la psicoterapia breve y la psicoterapia de grupo. En sus últimos desarrollos, las psicoterapias psicodinámicas han incluido aspectos de las teorías cognitivas y conductuales, que han llevado a la utilización de técnicas de intervención más directivas y con delimitación precisa de los conflictos a trabajar. Entre éstas se incluyen la psicoterapia familiar breve, la terapia interpersonal y la terapia cognitivo-analítica. En el estudio de los trastornos de ansiedad las intervenciones basadas en las teorías psicodinámicas han recibido poca atención.

#### **1.8.2.1 TERAPIAS PSICOSOCIALES Y PET**

Como ya se ha venido comentando la realización de un estudio PET-TAC el paciente se encuentra en un estrecho cilindro cerrado, que puede causar incomodidad y ansiedad particularmente en pacientes con claustrofobia. También se sabe que el sonido que puede producir equipo y la pérdida de control sobre el procedimiento contribuye a la ansiedad. Katz et al. señaló que el miedo al dolor y la expectativa de resultado de la prueba contribuye al aumento de la ansiedad en pruebas de imagen, como la resonancia magnética y otras.

Dentro de estas terapias psicosociales, si bien requieren de tiempo previo para aplicar y hacerlo en varias sesiones antes a la realización de la prueba PET-TAC sí que se han descrito técnicas de relajación aprendidas dentro de las sesiones de psicoterapia.

Un método no farmacológico y de relajación particular para reducir la ansiedad es la técnica de "relajación progresiva" (PR) descrita originalmente por Jacobson (1938).

El objetivo del método es reducir el estrés mental y los procesos mentales asociados mediante la supresión progresiva de la tensión muscular. El fisiólogo Jacobson originalmente describió la técnica a principios del siglo XX.

Sin embargo, la técnica se ha modificado en los últimos años para hacerlo más eficaz y más fácil de realizar. El procedimiento básico consiste en la contracción muscular activa (tensión) en un segmento del cuerpo y en la liberación de la tensión muscular posterior, centrando la atención en los sentimientos generados focalmente. El método asume una interacción entre la relajación física y emocional, de tal manera que la relajación muscular puede ayudar a aliviar fenómenos generalizados asociados con el estrés psicológico.

La utilidad de la PR se ha probado en el dolor, el asma, dolor de cabeza, tinnitus y trastornos de ansiedad. Sin embargo, los mecanismos de acción no se conocen bien porque se han realizado pocos trabajos de investigación para evaluar su base fisiológica.

Este tipo de relajación se ha aplicado en estudio de PET-TAC<sup>267</sup> con el objetivo específicamente dirigido a evaluar los cambios en el metabolismo de la glucosa cerebral inducida por PR en pacientes bajo un estado de estrés generado por la intervención del estudio PET. Este estudio plantea que los cambios en el metabolismo junto con cambios en la actividad cerebral en el estudio cerebral con PET, dan lugar a una reducción predominante de la utilización de glucosa como consecuencia de la atenuación de la respuesta cerebral relacionada con el estrés. El efecto del PR se comparó con una dosis única de diazepam, con la predicción de que ambas intervenciones estarían asociadas con una reducción en el metabolismo cerebral, ya que ambas son putativamente eficientes en la atenuación de las respuestas relacionadas con el estrés.

El interés se centró en identificar la anatomía funcional de los cambios para cada intervención y las posibles diferencias regionales a través de las intervenciones. En este estudio, un total de 84 pacientes oncológicos fueron evaluados con FDG-PET utilizando procedimientos estándar. Los mapas de distribución de glucosa cerebral de 28 pacientes que recibieron PR se compararon con los mapas de 28 pacientes que recibieron diazepam sublingual. Un grupo adicional de 28 pacientes sin intervención de tratamiento se examinó para obtener datos de referencia.

Se objetivó que en comparación con el grupo control, los grupos diazepam y relajación mostraron un hipometabolismo cortical bilateral estadísticamente significativo y generalizado, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la disminución del metabolismo cerebral entre las técnicas farmacológicas y de relajación. Sin embargo, el promedio global de captación cerebral tiene una tendencia a ser ligeramente menor en el grupo de relajación que en el grupo diazepam (diazepam 92,90% del grupo control, relajación 92,21%).

### **1.8.3. INTERVENCIONES FARMACOLÓGICAS**

Los pacientes con cáncer por lo general manifiestan síntomas de ansiedad y depresión ocasionados por las tensiones relacionadas con el tratamiento del cáncer. Tales síntomas de sufrimiento se resuelven con frecuencia mediante apoyo psicológico solamente. Sin embargo, en algunos casos, se requieren intervenciones farmacológicas para abordar estos síntomas.

Las opciones de tratamientos farmacológicos<sup>268,269</sup> y las posibles indicaciones para su uso. Estas descripciones se fundamentan en pruebas derivadas de estudios llevados a cabo en pacientes sin cáncer debido a la carencia de dichos estudios en pacientes de cáncer. Sin embargo, es importante hacer notar que los médicos han usado algunos de estos medicamentos

por varias décadas para tratar los síntomas de ansiedad en los pacientes de cáncer. Las opciones de tratamiento y su uso en las situaciones descritas a continuación también se fundamentan en la experiencia clínica con estos fármacos en los pacientes de cáncer.

Se considera el uso de medicamentos para el tratamiento de los trastornos de ansiedad cuando los pacientes presentan síntomas más graves o cuando sus respuestas a las intervenciones psicosociales son inadecuadas. Cuando no se dispone de recursos para la orientación o cuando el paciente se niega a recibir dichos recursos, se debe tomar en cuenta la administración de medicamentos más bien temprano que tarde. En ciertos casos, los medicamentos se inician de forma simultánea con la intervención psicosocial cuando existe la probabilidad de que el apoyo psicosocial solo resulte inadecuado para proveer alivio o para proveerlo lo suficientemente rápido.

Las intervenciones farmacológicas se pueden usar a largo o corto plazo, dependiendo del paciente como individuo y factores de enfermedad, como los siguientes:

- Gravedad de los síntomas de ansiedad.
- Grado de disfunción social o de desempeño.
- Anamnesis psiquiátrica.
- Presencia continua del cáncer.
- Factores relacionados con el tratamiento del cáncer que contribuyen de manera directa o indirecta a la ansiedad (por ejemplo, tratamientos contra el cáncer de intensidad alta o prolongada o tratamientos con fármacos de los que se sabe ocasionan síntomas psiquiátricos, citocinas).

Los medicamentos específicos para la ansiedad, es decir, medicamentos de la clase de las benzodiacepinas se usan con frecuencia solos o combinados con enfoques psicológicos a fin de proveer alivio a los síntomas de ansiedad. Estos medicamentos son eficaces en el tratamiento agudo de los trastornos de ansiedad debido a su acción rápida. Por lo general se usan como monoterapia o como fármacos adyuvantes durante el manejo breve (<4 meses) de los trastornos de ansiedad. Su uso a largo plazo (>4 meses) está limitado por el potencial de abuso y dependencia y por su falta de efectos antidepresivos, ya que la depresión se presenta con frecuencia como comorbilidad de los trastornos de ansiedad. A continuación, algunas de las indicaciones y consideraciones sobre la seguridad en el uso de las benzodiacepinas en pacientes de cáncer:

- Las benzodiacepinas de acción rápida como el alprazolam y el lorazepam se pueden usar de forma eficaz para proveer alivio a corto plazo en diferentes puntos específicos de la evolución del diagnóstico de cáncer, su tratamiento y recurrencia. Entre los ejemplos de su uso a corto plazo tenemos el tratamiento de la ansiedad durante los procedimientos diagnósticos (es decir, ciertos procedimientos de radioimagenología) y el tratamiento de la ansiedad del paciente sobre el resultado de los análisis pendientes (por ejemplo, durante los mamogramas anuales en pacientes con antecedentes de cáncer de mama).
- Los tratamientos del cáncer como los regímenes quimioterapéuticos intensivos pueden causar un sufrimiento físico y emocional y, por lo tanto, exacerbar la ansiedad. Los fármacos de acción rápida o intermedia (por ejemplo, el clonazepam) pueden proveer un alivio significativo de la ansiedad y otros síntomas (como el
- Insomnio ocasionado por la ansiedad) durante los tratamientos activos del cáncer.
- Los medicamentos de acción más prolongada (como el diazepam y clorazepato) se deben evitar debido a que presentan una semivida prolongada. Estos medicamentos pueden ocasionar o exacerbar la disfunción cognoscitiva, desorientación y somnolencia debido a su potencial acumulativo.
- Los pacientes con trastornos médicos como el delirio pueden presentar ansiedad y agitación. El uso de benzodiacepinas en los pacientes con estos trastornos está contraindicado debido a que estos fármacos pueden ocasionar o exacerbar la confusión y desorientación.
- Todos los pacientes, sobre todo los de mayor edad, que reciben benzodiacepinas se le debe dar un seguimiento cercano por el potencial de disfunción cognoscitiva, sedación diurna y riesgo de caída. El uso de estos fármacos debe ser optimizado en los pacientes de mayor edad, los pacientes con comorbilidades múltiples, pacientes con enfermedad del hígado y pacientes que reciben medicamentos múltiples.
- El uso de estos fármacos debe tener un seguimiento cercano y optimizarse en pacientes que reciben otros sedantes depresivos del sistema nervioso central y fármacos con el potencial de ocasionar depresión respiratoria (como los opioides).
- Es importante el seguimiento continuo y la reevaluación de los síntomas de ansiedad en todos los pacientes que reciben benzodiacepinas. El uso de estos medicamentos pueden disminuirse si los síntomas de ansiedad se resuelven con la finalización de los tratamientos de cáncer.

- En algunos pacientes, el uso de las benzodiacepinas se continúa (como monoterapia o como tratamiento adyuvante) durante un mayor período (>4 meses) debido a síntomas de ansiedad persistentes y debilitantes. Es importante dar seguimiento a la presentación de tolerancia, abuso, y dependencia al igual que a síntomas comórbidos depresivos en tales pacientes. El uso prolongado y a veces crónico de estos fármacos podría indicarse en una subpoblación de pacientes con un seguimiento cercano y una evaluación frecuente en cuanto al beneficio y los riesgos. Cuando los síntomas de ansiedad (pasan de 3 a 4 semanas) con frecuencia conducen a una depresión. Los pacientes con síntomas de ansiedad persistentes con depresión o sin esta, se podrían beneficiar de tratamientos alternos (como la paroxetina, sertralina).

La elección de una benzodiacepina depende de la duración de los siguientes aspectos: (Tabla 10)

- Duración de la acción que conviene más al paciente.
- Rapidez deseada para el inicio de la acción necesaria.
- Ruta de administración disponible.
- Presencia o ausencia de metabolitos activos.
- Problemas metabólicos.

El programa de dosificación depende de la tolerancia del paciente y exige un ajuste individual de la dosis. Las benzodiacepinas de acción breve (alprazolam y lorazepam) se administran de 3 a 4 veces por día. Las benzodiacepinas de acción breve, en particular aquellas que se pueden administrar por rutas múltiples (lorazepam y diazepam) son eficaces para grados altos de sufrimiento. Las benzodiacepinas disminuyen la ansiedad diurna y reducen el insomnio.

**Tabla 10.** Benzodiacepinas comúnmente recetadas a pacientes de cáncer

Medicamento equivalente	Dosis oral aproximada (mg)b	Dosis inicial (mg)	Semivida de eliminación de los metabolitos del fármaco (h)
<b>Acción breve</b>			
Alprazolam	0,5	0,25–2,0 de dos a cuatro veces/día	10–15
Oxazepam	10,5	10–15 de dos a cuatro veces/día	5–15
Lorazepam	1,0	0,5–2,0 de dos a cuatro veces/día	10–20
Temazepam (	15,0	15–30 a la hora de acostarse	10–15
<b>Acción intermedia</b>			
Alprazolam	1,0	1–6 cada día	10–15
Clonazepam	1,0	0,5–2,0 0,5–2,0 de dos a tres veces/día	19–50
<b>Acción prolongada</b>			
Clordiazepóxido	10,0	10–50 de tres a cuatro veces/día	10–40
Diazepam)	5,0	5–10 de dos a cuatro/día	20–100
Clorazepato	7,5	7,5–15,0 dos veces/día	30–200

Todas las benzodiacepinas pueden causar cierto grado de depresión respiratoria, que en general es mínima en pacientes que no usaron benzodiacepinas en el pasado. Las benzodiacepinas se deben emplear con cautela (o evitarse) en caso de deficiencia respiratoria.

Siempre que se administren sedantes a pacientes que tienen una función respiratoria limítrofe, se deben tomar las precauciones estándares. Es importante evaluar constantemente a esta población. Las dosis bajas del antihistamínico hidroxicina (25 mg, 2 o 3 veces por día) se



pueden usar con inocuidad en tales situaciones. Para pacientes con disfunción hepática, es mejor emplear benzodiacepinas de acción breve, que se metabolizan principalmente mediante conjugación y se excretan por el riñón (por ejemplo, oxazepam, temazepam o lorazepam). Otra ventaja del uso de lorazepam es su falta de metabolitos activos. Por el contrario, se deben seleccionar otras benzodiacepinas en casos de insuficiencia renal.

Los IRSS (por ejemplo, la fluoxetina y la sertralina) y los inhibidores de reabsorción de la serotonina norepinefrina (IRSN) (por ejemplo, venlafaxina) se consideran farmacoterapia de primera línea para el tratamiento a largo plazo de los trastornos de ansiedad. Los IRSS e IRSN también son eficaces en el tratamiento de síntomas depresivos, por lo general comórbidos con los trastornos de ansiedad persistentes. Los IRSS e IRSN pueden tomar entre 4 y 6 semanas aproximadamente para mostrar sus efectos debido a su lentitud de acción. Las benzodiacepinas se usan con frecuencia como fármacos adyuvantes con el fin de estabilizar los síntomas en el período inicial de tratamiento con los IRSS y los IRSN.

Los antidepresivos atípicos (por ejemplo, mirtazapina) se usan algunas veces para el tratamiento de los trastornos de ansiedad debido al efecto añadido sobre los síntomas comórbidos como el insomnio. Los medicamentos más antiguos como los antidepresivos tricíclicos (por ejemplo, imipramina y clomipramina) y los inhibidores de la monoamina oxidasa (por ejemplo, fenelzina) también son eficaces en el tratamiento de los trastornos de ansiedad. El uso de antidepresivos en la práctica clínica está limitado por sus efectos secundarios desfavorables, tolerancia precaria y riesgo más altos de toxicidad

Para el tratamiento de los síntomas de ansiedad resistentes al tratamiento o en ciertas situaciones clínicas especiales, se considera el uso de clases específicas de medicamentos. Las dosis bajas de neurolépticos (por ejemplo, 10 mg de tioridazina tres veces por día, y risperidona, 1 mg dos veces por día) se emplean para el tratamiento de la ansiedad grave cuando una dosis adecuada de una benzodiacepina es ineficaz o si se espera que el paciente responda mal a las benzodiacepinas (por ejemplo, pacientes con metástasis cerebrales). Las dosis bajas de neurolépticos también se pueden emplear cuando las benzodiacepinas no ayudan o cuando existe la posibilidad de delirio, demencia u otras complicaciones. Los antiepilépticos de dosis bajas (por ejemplo, pregabalina, 200 mg por día) se usan algunas veces en el tratamiento de la ansiedad grave resistente al tratamiento cuando otros medicamentos son ineficaces o están contraindicados debido a ciertos riesgos relacionados con el uso de los mismos. Por lo general, el uso de ciertos neurolépticos o anticonvulsivos se toma en cuenta luego de ciertos ensayos

adecuados con fármacos de primera línea (por ejemplo, IRSS, IRSN y benzodiacepinas) debido a la carga significativa que constituyen los efectos secundarios y el potencial de interacción fármaco a fármaco entre estas sustancias. Se recomienda enfáticamente consultar con un médico psiquiatra antes de usar estos medicamentos. Es de suma importancia la intervención de un psiquiatra para el tratamiento de pacientes bajo estos medicamentos.

En general, se debe alentar a los pacientes de cáncer a tomar una cantidad suficiente de medicación para aliviar la ansiedad. Los medicamentos se disminuyen gradualmente y se discontinúan fácilmente cuando los síntomas ceden. Las inquietudes sobre la adicción en pacientes de cáncer tienden a ser exageradas y, a menudo, interfieren en el alivio adecuado de los síntomas.

### **1.8.3.1 INTERVENCIONES FARMACOLÓGICAS Y PET**

Actualmente, no existe un acuerdo común sobre el uso de intervenciones farmacológicas para reducir la ansiedad en pacientes con PET. Sheldon et al.<sup>270</sup> sugirieron que es probable que los agentes farmacológicos sean eficaces para disminuir la ansiedad del paciente, aunque pocos estudios tienen tamaños de muestra adecuados para determinar los agentes más efectivos. Tanto Miyasaka et al<sup>271</sup>. y Male et al<sup>272</sup>. encontraron que la ansiedad se redujo después del uso de diazepam en uno de sus cuestionarios de ansiedad, pero no en todos. Helmus et al.<sup>273</sup> informaron que 10 mg de diazepam tenían un efecto ansiolítico sólo para sujetos altamente ansiosos. Dyck y Chung<sup>274</sup> vieron que 10 mg de diazepam y 80 mg de propranolol no disminuyeron la ansiedad preoperatoria más que un tratamiento con placebo. Sorprendentemente, en un estudio, la ansiedad aumentó en los hombres jóvenes, tanto después de dosis bajas (7 mg) y después de dosis altas (12 mg) de diazepam, pero disminuyó con un placebo. Además de estos resultados mixtos en términos de efectividad, la administración de agentes como el diazepam a los pacientes con PET puede implicar varios otros inconvenientes, incluyendo objeciones éticas, incapacidad de los pacientes ambulatorios para conducir a casa e interacciones indeseables con otros fármacos (posiblemente desconocidos, prescritos).

Asimismo, en algunos estudios el objetivo de una intervención farmacológica no es solo el control de la ansiedad en si, sino que se han usado diferentes armas terapéuticas para reducir el grado de captación de la activación de la grasa parda.

Como ya hemos comentado en apartados anteriores la grasa parda funciona como un órgano termogénico produciendo calor para mantener la temperatura corporal especialmente en los jóvenes. Se activa generalmente en las regiones cervicales profundas. Usa la glucosa como

fuelle de trifosfato de adenosina resultante de la glucólisis para la oxidación continúa de los ácidos grasos que es el mecanismo principal para la producción de calor. Está inervada por el sistema nervioso simpático y expresa receptores 1-, 2- y 3-adrenérgicos, entre los cuales el receptor 3-adrenérgico es el predominante.

Fármacos como anestésicos basados en ketamina, propranolol ( $\beta$ -bloqueante no selectivo), diazepam o reserpina se han visto útiles para la reducción de la misma. Se ha visto que la grasa parda tiene receptores de benzodiazepinas por lo que el diazepam (ansiolítico y relajante muscular) actuaría como un agonista, para reducir la acumulación de músculos del cuello asociados con el estrés

Sin embargo, los estudios parecen mostrar más eficacia con propranolol o reserpina (antipsicótico), por la presencia de gran cantidad de receptores adrenérgicos.

A pesar de que el uso de estos fármacos disminuye la intensidad de captación de la grasa parda puede haber riesgos asociados, efectos secundarios, contraindicaciones y reacciones adversas.

No obstante, el objetivo final del uso de estos fármacos está en la disminución de la intensidad de captación de la grasa parda por la  $^{18}\text{F}$ -FDG para mejorar la exactitud de la imagen de PET.

#### **1.8.4. HABILIDADES COMUNICATIVAS**

Cuando el profesional, haciendo uso de lo que sería el buen arte de la entrevista clínica, construye una relación desde la escucha activa, valida los sentimientos e ideas del paciente, favorece la expresión de emociones y desde ahí reconforta, disiente, informa y refuerza la autonomía.

La dificultad de comunicación en situaciones de alta intensidad emocional y la falta de recursos profesionales son factores que tienen un impacto nada despreciable sobre el tipo de asistencia que se ofrece. Ya es conocida la necesidad de una relación médico-paciente para una comunicación que promueva un proceso deliberativo conjunto. En muchas ocasiones estos pacientes deben tomar decisiones difíciles, (necesidad de tratamientos, programa de diálisis crónica, retirarse del protocolo de tratamiento o redactar un documento de instrucciones previas). En todos estos casos son el médico y el personal de enfermería quienes pueden ayudarle a resolver conflictos, ofreciéndole información ajustada a sus necesidades, aclarándole las expectativas y la calidad de vida que se le presentan para que las decisiones sean de carácter informado y voluntario. Para este proceso comunicativo, se necesitan, además de habilidades

de comunicación, el desarrollo de actitudes y la visibilización de los valores con el objetivo de generar un entorno de confianza que facilite la toma de decisiones.

Por ello, se hace necesaria una adecuada formación del sanitario en habilidades de comunicación para mejorar la calidad de vida del paciente, facilitar el cumplimiento terapéutico y potenciar el proceso de adaptación a la enfermedad. Asimismo, es un apoyo fundamental para los profesionales, pues mejorando el trato con el paciente y con la familia muchas veces se consigue una prevención del estrés laboral asistencial.

El trabajo clínico en un hospital especializado implica la necesidad de interacción continua y, por lo tanto, comunicativa, entre los profesionales que lo conforman. El trabajo asistencial se realiza en cadena, y una cadena es tan frágil como el más débil de sus eslabones. Un equipo que no se forme conjuntamente sobre comunicación y valores conseguirá únicamente objetivos parciales, pero no suficientemente integrales como para afectar a la salud biológica y biográfica de los pacientes y de sus familias. Cuando en los equipos no se facilitan espacios formales de escucha conjunta, las diferencias en lenguaje, conceptos y perspectiva de otras disciplinas pueden conseguir que se viva al compañero como ineficaz, ineficiente o ajeno al compromiso común que les convoca.

Otro elemento sustancial que debe considerarse es la afirmación de que la comunicación terapéutica se aprende, es decir, no viene incorporada de forma innata. Todos tenemos actitudes y habilidades aprendidas en nuestros procesos de crecimiento personal y profesional; ahora bien, no siempre tenemos conciencia de que algunos aprendizajes generan mala praxis comunicativa, precisamente por la dificultad en los equipos de ser críticos y constructivos con el estilo de comunicación propio y el de los otros. Son necesarios escenarios mutuos de aprendizaje en los que se cree un ambiente facilitador para detectar y reconducir los automatismos comunicativos de los que no siempre se es consciente.

La práctica clínica en general conlleva el trato y la relación con los pacientes, con sus familiares, así como con sus propios compañeros. Las relaciones interpersonales que se establezcan dependen en gran medida de lo que se conoce como «percepción social», que es el proceso a través del cual se pretende conocer y comprender a otras personas. La percepción social permite conocer a las personas, sus características, cualidades y estados internos. Sus componentes fundamentales son dos: la realización de atribuciones sobre por qué la gente actúa de la forma en que lo hace y la formación de una impresión general de las personas en función de lo que se sabe, o de lo que cree saber.

Las habilidades sociales constituyen un conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos de ese individuo de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas. En relación con las habilidades sociales se citan a continuación los componentes de las habilidades sociales planteados<sup>275</sup>.

#### Componentes conductuales:

-Comunicación no verbal: expresión facial, mirada, gestos, proximidad, tono postural y apariencia.

-Comunicación paralingüística: volumen de voz, inflexiones, tono, claridad, ritmo, fluidez y perturbaciones del habla.

-Comunicación verbal: duración, generalidad, formalidad, variedad, humor y turnos de palabras.

#### Componentes cognitivas:

-Percepciones sobre el ambiente de comunicación: percepciones de formalidad, percepciones de un ambiente cálido, percepciones del ambiente privado, percepciones de restricción y percepciones de la distancia.

-Variables cognitivas del individuo: competencias cognitivas, estrategias de codificación y constructos personales, expectativas, valores subjetivos de los estímulos y sistemas y planes de autorregulación.

Para el manejo de las habilidades comunicativas y en la gestión emocional adecuada en el ámbito sanitario podemos establecer diferentes estrategias. Desde una escucha activa en la que percibimos lo que nos dicen sin juzgar ni criticar hasta el desarrollo de un buen modelo comunicativo que facilite la relación terapéutica y el proceso de toma de decisiones, para un adecuado manejo en escenarios tan amenazantes como el inicio de tratamiento o la retirada de éste.

Entre ellos, podemos determinar el **Counselling**<sup>276</sup> como un instrumento terapéutico que ha demostrado ser muy útil en el ámbito sanitario. Consiste en un proceso interactivo-relacional entre paciente y profesional que fomenta la adaptación psicológica a la enfermedad, reduce los estados emocionales adversos, promueve la autorregulación del profesional y favorece la motivación al cambio.

Un ejemplo de modelo que determina el *Counselling* consta de las siguientes fases o elementos:

1. Detección de situaciones problemáticas en la práctica clínica diaria: se pide a los participantes un trabajo personal de cinco minutos escribiendo lo que cada uno percibe como más problemático desde el punto de vista emocional en su práctica clínica concreta. Posteriormente, se comparte con el grupo aprovechando la presentación personal que se pide a los alumnos
2. El *Counselling* como herramienta para la comunicación terapéutica: se plantea un modelo de *Counselling* centrado en el entrenamiento acerca de actitudes, habilidades comunicativas y gestión emocional como herramientas de ayuda para la toma de decisiones.
3. Modelo de intervención frente al sufrimiento: se describe el balance entre la percepción de amenaza a la integridad biológica o biográfica, y la percepción de contar con recursos internos o externos para hacer frente a esa amenaza
4. Prevención del burnout. Habilidades de autorregulación: desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y conductuales de detección de factores estresantes y de intervención frente a éstos
5. Habilidades básicas comunicativas: entrenamiento en mensaje yo, validación, escucha activa, refuerzo, preguntas abiertas y focalizadas, cómo hacer y recibir críticas y denegación de peticiones
6. Comunicación difícil: protocolo de malas noticias, preguntas difíciles y manejo de reacciones emocionales intensas
7. Relación terapéutica y deliberación: se desarrollan los modelos de relación clínica definidos: paternalista, informativo, interpretativo y deliberativo. Se profundiza en la estrategia de comunicación deliberativa para poder llegar a acuerdos terapéuticos y fomentar el cumplimiento de los tratamientos.

#### **1.8.4.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS Y PET**

En la interacción o vinculación del paciente con el profesional se han analizado muchos elementos, siendo la comunicación y las habilidades comunicativas uno de los elementos importantes a tener en cuenta.

La comunicación debe ser informativa, regulativa y afectiva y el paciente debe recibir más y mejor información, contestando a las posibles dudas y preocupaciones, generando un clima de confianza.

Cuando nos referimos a la comunicación que tiene el paciente con los técnicos que llevan a cabo el estudio, ya no solamente se refiere al acto de la comunicación, sino que a veces tanto importa la comunicación en si como el medio que se usa para esta comunicación. Cuando el paciente está en la sala de metabolización como ya metido en el equipo realizándose el estudio el dispositivo de comunicación paciente-técnico está comúnmente limitado a un micrófono.

A veces puede ocurrir que el paciente sepa de su existencia. Otra preocupación con el uso del sistema integrado como la única fuente de comunicación es que algunos pacientes tienen una habilidad limitada para hablar y oír. Estos pacientes pueden experimentar niveles de ansiedad en el PET debido a la limitada comunicación. Con estos tipos de pacientes, un dispositivo de llamada de mano es una manera eficiente para comunicarse durante el procedimiento.

Así pues, un mecanismo de llamada puede reducir la ansiedad del paciente PET-TAC mejorando la comunicación entre el paciente y el técnico de imagen, consiguiendo que se pueda mejorar la calidad y los niveles de ansiedad con el acceso a un dispositivo de llamada.

Otro factor a tener en cuenta es la necesidad de dar información adicional, tanto a través de trípticos u hojas informativas que detallen el procedimiento o bien el requerimiento de los pacientes que van a realizarse un estudio PET-TAC a pedir más información de cómo va a realizarse la prueba al personal técnico, de enfermería o médico.

Hay varios trabajos<sup>277</sup>, que valoran las intervenciones realizadas en los servicios de Medicina Nuclear que analizan el impacto de proporcionar información adicional como un medio para reducir la ansiedad durante los procedimientos de medicina nuclear, incluyendo entre ellos la realización de un estudio PET-TAC. Debido a la heterogeneidad en las poblaciones y el resultado medido, se ve que los resultados son variables, por lo que no hay una estrategia óptima para reducir la ansiedad de estos pacientes con el uso de mayor y mejor información de los procedimientos.

#### **1.8.5 GESTIÓN EMOCIONAL**

Mucho se ha hablado de las emociones, e incluso parece que es un tema que está muy que cada vez está teniendo más importancia.

La emoción es definida según el diccionario de la R.A.E como alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática.

Desde una perspectiva histórica el concepto de emociones "básicas" o "primarias" se remonta al menos al Libro de los Ritos, una enciclopedia china del primer siglo que identifica siete "sentimientos de los hombres": la alegría, la ira, la tristeza, el miedo, el amor, la aversión y el gusto.

Ya más recientemente, en el siglo XX, Paul Ekman identificó seis emociones básicas (ira, disgusto, miedo, felicidad, tristeza y sorpresa) y Robert Plutchik ocho, que agrupó en cuatro pares de polos opuestos (alegría-tristeza, ira-miedo, desconfianza, sorpresa-anticipación).

Antonio Damasio asegura<sup>279</sup> que las lesiones en la parte frontal del cerebro, zona del raciocinio, no dañan la inteligencia, pero si la capacidad para decidir cuál es la opción más adecuada entre varias alternativas, puesto que el afectado no puede utilizar la memoria de las emociones en situaciones similares para acertar con su conducta. En definitiva, con estos trabajos Damasio asegura que la decisión más cerebral no deja de ser emotiva y, por lo tanto, sin emociones o sentimientos funcionamos mal

Conductualmente, las emociones sirven para establecer nuestra posición con respecto a nuestro entorno, y nos impulsan hacia ciertas personas, objetos, acciones, ideas y nos alejan de otras. Las emociones actúan también como depósito de influencias innatas y aprendidas y poseen ciertas características invariables (emociones básicas) y otras que muestran cierta variación entre individuos, grupos y culturas (sentimientos).

Actualmente, podemos definir una **emoción básica** como cada una de las emociones que de manera universal se manifiestan y se sienten en el organismo humano de la misma forma, independientemente de la época, raza, cultura o creencias que nos diferencian

Las emociones básicas evolucionaron en respuesta a los retos a los que se enfrentaron nuestros remotos antepasados y son tan primitivas que cada emoción básica corresponde a un circuito neurológico distinto y dedicado. Las emociones básicas son innatas y universales, automáticas y rápidas, y desencadenan comportamientos con un alto valor de supervivencia. No se puede decir tanto de las emociones más complejas como la humildad o la nostalgia, que, por ejemplo, nunca se atribuyen a los bebés y los animales.

Cada una de las emociones que de manera universal se manifiestan y se sienten en el organismo de la misma manera independientemente de la época, raza, cultura o creencia y para determinar y para definir una emoción como básica, tiene que pasar los siguientes filtros

- Tiene que sintetizarse un neurotransmisor idéntico cada vez que la emoción va a surgir



- Estructuras límbicas que se activan para que surja la emoción básica
- Reacción neuropsicológica que coloca una plataforma de acción (conducta)
- Nivel inmediato y dinámico de la comunicación
- Gesto/cara específica

La mayoría de los teóricos (Ekman, 1972<sup>280</sup>; Prinz, 2004<sup>281</sup>) indican que existen 6 universos emocionales básicos: miedo, rabia, asco, tristeza, sorpresa y alegría, por lo que, quitando la alegría, todos los demás son desagradables o displacenteros para quien los vive, seguro que para quien los convive también.

Otros como Lewis<sup>282</sup> colocan un universo más, la culpa, como universo emocional básico y por lo tanto suman 7 universos emocionales básicos, si bien la culpa tiene mucho de interpretación cultural, moral, social, etc.

Han sido muchos los modelos y estrategias que plantean como gestionar adecuadamente nuestras emociones.

En la **regulación emocional de Gross**<sup>283</sup> se refiere a aquellos procesos por los cuales las personas ejercemos una influencia sobre las emociones que tenemos, sobre cuándo las tenemos, y sobre cómo las experimentamos y las expresamos. Establece que aunque en general la regulación emocional es un proceso eminentemente adaptativo, no hay que olvidar que los esfuerzos por modificar nuestros estados emocionales pueden ser efectivos y adaptativos, pero también ineficaces, disfuncionales e incluso contraproducentes.

**Susan Michie**<sup>284</sup> intenta mejorar el diseño y la implementación de intervenciones exitosas de cambio de comportamiento con un método apropiado para caracterizar las intervenciones y vincularlas con un análisis del comportamiento emocional objetivo. Existe una plétora de marcos de intervenciones de cambio de comportamiento, pero no está claro cuán bien sirven a este propósito. Este documento evalúa estos marcos, y desarrolla y evalúa un nuevo marco para superar sus limitaciones.

El **modelo de Goleman**<sup>285</sup> establece la existencia de un Cociente Emocional que no se opone al Cociente Intelectual clásico, sino que ambos se complementan. Este complemento se manifiesta en las interrelaciones que se producen. Los componentes que constituyen la inteligencia emocional según Goleman con la conciencia de uno mismo (*Selfawareness*) que se tiene de los propios estados internos, los recursos e intuiciones y la autorregulación (*Self-management*) que es el control de nuestros estados, impulsos internos y recursos internos.

Asimismo, se plantea la motivación (*Motivation*) que guíe o que facilite el logro de objetivos, la empatía (*Social-awareness*) entendida como la conciencia de los sentimientos, necesidades y preocupaciones ajenas y por último las habilidades sociales (*Relationship management*) definidas como la capacidad para inducir respuestas deseables en los demás, pero no entendidas como capacidades de control sobre otro individuo.

El **modelo de Bar-On**<sup>286</sup> que está compuesto por diversos aspectos: componente intrapersonal, componente interpersonal, componente del estado de ánimo en general, componentes de adaptabilidad, componentes del manejo del estrés y, componente del estado de ánimo en general y la inteligencia emocional es medida a través del inventario EQ-I (Bar-On Emotional Quotient Inventory

El **modelo de Salovey y Mayer**<sup>287</sup> en que se introdujo la empatía como componente realizando diferentes aportaciones, que han logrado una mejora del modelo hasta consolidarlo como uno de los modelos más utilizados y, por ende, uno de los más populares y en el que se establece una serie de habilidades internas del ser humano que ha de potenciar, en base a la práctica y la mejora continua.

Existen diferentes modelos también con utilidad (modelo Secuencial de Autorregulación Emocional de Bonano; el modelo de Rovira, el modelo de procesos de Barret y Gross,...).

Para **Barbara Fredrickson**<sup>288</sup> las emociones cumplen dos requisitos más: toda emoción se asocia, necesariamente, a tendencias de acción específicas y toda emoción tiene como resultado una tendencia de acción física.

Destaca la importante función adaptativa que tanto las emociones negativas como las emociones positivas tienen, pero aclara que actúan en escalas de tiempo distintas. Las emociones negativas como el miedo, la ira o la ansiedad nos preparan para realizar una conducta de supervivencia en una situación de peligro. Nos preparan para una reacción inmediata. En cambio, los beneficios adaptativos de las emociones positivas son a más largo plazo. Lo más destacado de sus relevantes investigaciones sobre las emociones positivas es que ayudan a construir un conjunto de recursos personales (físicos, intelectuales y sociales) que el individuo puede aprovechar posteriormente para afrontar una dificultad, escogiendo opciones más creativas. Para esta autora son 10 las emociones básicas: alegría, gratitud, serenidad, interés, esperanza, orgullo, diversión, inspiración, asombro y amor.

Más recientemente otro modelo que tiene como seña de identidad el cambio emocional de emoción a emoción es el modelo **VEC-Vinculación Emocional Consciente** (Aguado, 2015)<sup>289</sup>.

En este modelo se establece un nuevo planteamiento que permite hacer el individuo flexible emocionalmente dónde este sea capaz en todo momento de reconocer en que emoción se encuentra en cada situación estimular.

Este modelo supone un cambio de paradigma donde desde las competencias intrapersonales desarrolladas se hace la gestión emocional para contagiar, sincronizar, acompañar, vincularse con las demás personas.

El modelo de Aguado establece **10 emociones básicas**, las cuales pasan los 5 filtros mencionados anteriormente y se integran en emociones agradables y desagradables, todas ellas con un sustrato neuroanatómico y neuroquímico propio: sorpresa, miedo, rabia, asco, tristeza, culpa, curiosidad, admiración, seguridad y alegría.

Así pues, según el modelo VEC se pueden establecer relaciones entre las emociones con las estructuras neuroanatómicas en las 10 emociones básicas (ANEXO I)

#### -Eje hipotálamo-hipofisario-adrenal con SORPRESA

La sorpresa es la más breve de todas las emociones; como mucho dura escasos segundos. En un instante, es como un susto, primero nos paraliza, ya que lo importante es ese momento es enfocar hacia el estímulo que nos sorprende, una vez volvemos a conectar, en cuanto entendemos lo que está ocurriendo, la sorpresa desaparece y se confunde con el miedo, la alegría, la rabia, el asco... según sea lo que nos haya sorprendido. Nos ayuda a responder a los estímulos nuevos, inesperados e inmediatos. Es una emoción que activa el organismo de manera intensa para poder responder con mayor eficacia. La sorpresa la pueden producir estímulos positivos y negativos por igual. Cuando nos sorprendemos, no disponemos de demasiado tiempo para movilizar nuestros esfuerzos deliberadamente para guiar nuestro comportamiento. Es una señal que veremos cómo agradable y/o desagradable dependiendo del estímulo que nos sorprenda.

#### -Amígdala y región gris periacueductal con MIEDO

Es una señal emotiva desagradable que nos informa de la presencia de una amenaza, que suponemos es superior a los recursos que disponemos y que predispone a nuestro organismo a evitarla, escapar o a paralizarse ante algo muy temido. El miedo puede tener un componente anticipatorio; de manera que a veces sentimos miedo en el aquí y en el ahora ante un suceso que nos desborda, pero otras veces tenemos miedo de ese mismo suceso simplemente imaginándolo.

Cuando sentimos miedo la sangre se dirige a nuestros brazos y piernas para poder huir, allí es donde necesitamos para liberar energía y poder correr, saltar...Esta sangre movilizada disminuye sobre todo en la cabeza, vísceras del tubo digestivo, por eso en estos momentos de miedo podemos sentir náuseas o sensación de mareo. Además, la sangre se instala en lo profundo de los músculos para que no tengamos hemorragias en caso de ser atacados. Por todo ello la piel se vuelve más pálida.

Las investigaciones más recientes han puesto de manifiesto la existencia de tres diferencias en el miedo según se responda a una amenaza presente o imaginada (expresión referencial, anticipada):

1. Una amenaza presente normalmente conduce a una acción – quedarse petrificado o huir– para resolverla, mientras que permanecer preocupado por una amenaza próxima conduce a una vigilancia extrema y tensión muscular.
2. La respuesta ante una amenaza presente suele ser analgésica, reduciendo las sensaciones de dolor, mientras que preocuparse por una amenaza próxima incrementa el dolor.
3. Hay pruebas que sugieren que una amenaza presente y otra próxima se relacionan con zonas distintas de actividad cerebral. En la primera estamos ante una respuesta puramente emocional (límbica), en la segunda hay todo un bagaje cognitivo (córtex prefrontal).

#### -Estriado, hipotálamo y amígdalas con RABIA

Es una señal emotiva desagradable que nos informa de la presencia de una amenaza que daña o puede dañar nuestros valores, expectativas creadas y que predispone a nuestro organismo a evitarlo o superarlo desde el ataque.

La rabia es la emoción más peligrosa porque intentamos dañar. Quizá solo sean palabras coléricas, gritadas o dichas con toda la intención, pero el motivo es el mismo: causarle daño al objeto de nuestra rabia. Es uno de los rasgos más peligrosos porque la rabia provoca más rabia. Al igual que sucede con el miedo aceptarla es el primer paso para superarla, pues si bien aceptar la rabia es la mejor forma de no se desmadre terminando explotando en una espiral de violencia. Podemos ser violentos, porque está en nuestro genoma, pero si aceptamos la rabia, podemos localizarla y así posteriormente gestionarla de forma eficaz.

La bioquímica que propicia la rabia es una mezcla de noradrenalina y dopamina, también dentro del reino del glutamato. Tiene su neuroanatomía en las amígdalas, hipotálamo, región gris periacueductal y todo el sistema dopaminérgico, sobre todo de la sustancia *nigra*. Además, como ocurre con el miedo presenta conexiones con estructuras del hipocampo y estructuras superiores.

Como podemos observar los mecanismos de acción tanto bioquímicos como estructurales de la rabia y del miedo con frecuencia se dan en las mismas situaciones, en respuesta a las mismas amenazas. Es por esto que la rabia puede resultar útil para reducir el miedo y aportar la energía que se mueve en la acción para enfrentarse a la amenaza y por tanto huir de ella.

El miedo tiene muchas posibilidades de transformarse en rabia, y cuando lo hace ya no es miedo sino rabia. Es decir, que son muchas las posibilidades de que un mamífero ataque cuando tiene miedo. Pero cuando ataca ya no está sintiendo miedo sino rabia.

Esta asociación y conexiones son muy importantes para la subsistencia ya que determina la salida de escapar o quedarse petrificado o atacar de manera desesperado (rabia)

#### -Ganglios basales, área cingular, área preóptica e ínsula con ASCO

El asco es una emoción muy primitiva que nos protege de los alimentos o sustancias envenenadas. Es una de las emociones más antiguas y enraizadas en el mamífero y está unida a los seres vivos en miles de años de evolución.

El asco nos aparta del objeto que lo produce, el asco nos invita a separarnos del hecho contaminante.

La bioquímica del asco es más dopaminérgica que noradrenérgica, a diferencia de la rabia que es más noradrenérgica que dopaminérgica, además en el asco el glutamato está menos activado que en la rabia.

Las estructuras neurológicas que la sostiene son fundamentalmente los ganglios basales, tanto a nivel de estriado como de núcleo caudado.

#### -Área tegmental ventral y núcleo accumbens con ALEGRIA

La alegría es un indicador que no incita que podemos permanecer y que nos encontramos en un momento de excitación desde el contento y el entusiasmo. Es un estado en que sentimos que todo va bien. Aparece en las situaciones en las que percibimos que no hay peligro, en la que hemos evaluado la situación como óptima y nos induce a mantenerla

La alegría es el reforzador esencial del mamífero. Cuando está activada se recibe un mensaje que dice “puedes seguir vivo”

Es fuente de placer y en el momento que se siente, es como vivir el instante ideal, es una señal emotiva agradable que nos informa del buen estado de bienestar de nuestro organismo y predispone a disfrutarlo con los otros. Nos ayuda a estar en contacto con la vida y está relacionada con la espontaneidad y lo lúdico.

La alegría es una suma de emociones esencial para poder mantenerse vivo, solo que puede terminar siendo como una adicción si no se sabe compaginar con el resto de las emociones.

Querer estar siempre feliz, es propio de personas sin capacidad de frustración, ya que en la realidad es imposible. La gestión de la felicidad es disfrutarla y sentirla al máximo cuando nos visita.

Hoy sabemos que si buscamos este chute de dopamina y lo intentamos propiciar suele ser el preámbulo de alguna dependencia. Sin embargo, la felicidad no es tanto buscada sino sentida y admitida cada vez que se presenta.

#### -Núcleo caudado izquierdo y núcleo accumbens con CURIOSIDAD

Al cerebro le gusta la curiosidad. Le gusta la estimulación, la variedad, lo nuevo. Nuestro cerebro está en una permanente búsqueda de nueva información haciendo predicciones en base a lo que conocemos.

Este proceso de neuroplasticidad refuerza las rutas y conexiones neuronales, utilizando la nueva información, para planificar los pronósticos, y con ello que estos sean cada vez más originales y precisos.

Sorprendentemente ningún teórico sitúa la curiosidad, la seguridad y la admiración como una emoción básica. Sin embargo, si cumplen tal y como se está viendo los requisitos para determinarlas como universo emocional básico.

Hoy sabemos que la curiosidad es el motor energético que sostiene el equilibrio emocional, por esto también en la curiosidad encontramos un equilibrio frente a otras emociones. Por ejemplo, cuando sentimos miedo es muy terapéutico activar la curiosidad ya que nos puede ayudar a conocer y profundizar en el hecho fóbico y desde esa información poder dar respuesta emocional al estímulo.

#### -Área cingular posterior, cuerpo calloso y prefrontal con SEGURIDAD

La seguridad es pura serotonina (5HT) como consecuencia de la activación del RAPHE. esta estructura fundamental del sistema límbico tiene varios núcleos siendo el 6,7,8 donde más se sintetiza 5HT para luego conectar con otras áreas a través de vías serotoninérgicas. Curiosamente, también encontramos mucha serotonina en el intestino delgado, nos La emoción de seguridad ha sido palanca de la civilización en nuestra especie, siendo precursora de leyes, la confianza, la palabra del otro...Sin seguridad no habría paz La seguridad está muy unida al vínculo cálido y amoroso, al apego, junto a la oxitocina. No hay serotonina en los vínculos sádicos, neuróticos, melancólicos...

#### -Corteza posteromedial con ADMIRACIÓN

La admiración nos coloca en la mente del otro. Es la emoción reina de la acetilcolina (Ach) cuando está el sistema GABA en su momento álgido. Es la calma, la meditación, la relajación, lo trascendental, lo místico...

La espiritualidad necesita de la admiración como emoción activada. Los cuerpos gigantoformes son el territorio de la admiración. Muy ligados a esta zona está la regulación de la respiración, la presión sanguínea, la corteza posteromedial que es fundamental para el nivel de conciencia como parte de S.A.R.A y del desarrollo del YO.

#### -Inhibición de la actividad cerebral con TRISTEZA

La tristeza es una emoción muy distinta de las demás. Se asocia a la disminución de la energía y del entusiasmo por las actividades vitales y en enlentecimiento del metabolismo corporal

La tristeza sucede cuando el sistema se apaga, en este momento el S.A.R.A. pierde su capacidad para estimular el sistema global, la neurotransmisión deja prácticamente de existir cuando mayor es el nivel de tristeza y es como si las estructuras neurológicas se desactivaran. Estamos en el momento álgido del GABA y la Ach llegando a su máxima capacidad de activación. La tristeza como la sorpresa crean un parón en el sistema, la primera por agotamiento y la segunda por recomponerse. Es el sistema del apagarse, intentar conseguir el control que se está perdiendo y cuando ese control deja de existir de manera definitiva aparece el estado de indefensión, angustia, queja, resignación y desesperanza.

#### -Núcleo caudado, cíngulo e hipocampo con CULPA

La culpa tiene como rasgo fundamental ser una forma de autoreflexión y autoevaluación, que puede ser implícita o explícita.

La plataforma de acción de la culpa es reparadora y la bioquímica que lo sustenta tiene que ver con la NA y DA, siendo las estructuras neurológicas donde se establece los ganglios basales, sobre todo el caudado. Nos encontramos con un compendio de activación de NA y DA, producido por un déficit de 5HT.

La culpa cumple todos los requisitos de emoción básica y tiene un elemento singular, y es que necesita de una estructura *yoica* madura para poder ser consciente de ella. El miedo, rabia, asco...son emociones que el bebé enseguida hace conscientes ya que no necesitan del procesamiento cognitivo. La culpa si necesita de esta maduración por lo que la crítica a si es una emoción básica o no queda aclarada con el hecho que el bebe si la manifiesta de manera

temprana, siendo diferente a otros sentimientos como la vergüenza o el orgullo que si son situaciones más complejas.

La culpa no solo se vincula íntimamente con el Yo, también lo hace con las relaciones que tenemos con otras personas. Los primeros y más importantes vínculos que tenemos con las personas más significativas constituyen la base para la experiencia de la emoción autoconsciente. Esta emoción emerge cuando desobedecemos o sobrepasamos nuestros estándares u objetivos.

Finalmente, con respecto a la relación que se establece entre la inteligencia o gestión emocional y una situación de enfermedad, parece que los pacientes con buena gestión emocional en el estudio de Sharif et al. permite reducir la ansiedad y aumentar el nivel de autoestima además de mostrar que la capacitación en componentes de inteligencia emocional tuvo efectos importantes en la reducción del estrés entre enfermeras y médicos en unidades de cuidados intensivos

Hay resultados que reflejan una relación entre la inteligencia emocional y la salud mental, donde diversos estudios ven capacidad de la inteligencia emocional para aliviar la ansiedad.

Y como se ha visto, no solo aplicado en enfermos sino también en el personal sanitario de manera que programas de capacitación de atención centrados en el paciente más exitosos combinan principios de excelencia de servicio con evaluaciones de comportamiento que proporcionarán al personal una visión útil de su propio comportamiento, incluyendo la inteligencia emocional específica del cuidado de la salud.

#### **1.8.5.1 GESTIÓN EMOCIONAL Y PET**

En general, en la práctica clínica diaria las realidades y emociones del paciente no son contempladas como una conducta habitual entre los profesionales de la salud en la interacción con su paciente a pesar de que tener en cuenta la perspectiva del paciente y atender sus necesidades psicológicas y sociales es señalada como trascendente.(NURSING).

Se hace necesario dentro de la relación entre el paciente y el profesional sanitario, aprender a reconocer, no solo la respuesta emocional de nuestro paciente sino lo más importante, reconocer la nuestra propia lo que nos permitirá el establecimiento de respuestas y soluciones más eficaces, íntimas, personalizadas, flexibles y de mayor calidad asistencial.

Si bien, diferentes estudios han relacionado la importancia de la información, comunicación y otras técnicas de relajación en las pruebas diagnósticas complejas, poco se ha



valorado la importancia de una adecuada formación y gestión de las emociones en el ámbito de las pruebas de imagen en general, y de los estudio PET-TAC, en particular.

Con todo ello desde la perspectiva de la emoción es interesante encuadrar a los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC y empezar a tener en cuenta el mundo emocional de nuestros pacientes.

### 1.8.6. MUSICA

La música evoca una amplia gama de emociones, de alegría a la relajación, alegría a la tristeza, miedo e incluso combinaciones de estos de manera universal y cultural en los seres humanos. Muchas personas utilizan la música para regular el estado de ánimo, así como para aumentar la concentración, coordinar los movimientos y aumentar la cooperación, mejorar la atención y la vigilancia o aumentar la resistencia y la motivación. La noción de que "la música es medicina" tiene raíces que se extienden profundamente en la historia de la humanidad a través de rituales de sanación practicados en las sociedades preindustriales basadas en tribus. En la sociedad contemporánea, la música sigue siendo utilizada para promover la salud y el bienestar en entornos clínicos, como el manejo del dolor, la relajación, la psicoterapia y el crecimiento personal.

La interrelación de la música, la mente y la medicina en lo que se conocería como terapia de música biomédica, afirmando que: 1) El centro de control del organismo humano es el cerebro; 2) La música es procesada por el cerebro ya través del cerebro, después de lo cual puede afectarnos de muchas maneras; y 3) La música puede tener un efecto positivo sobre las funciones neuronales y la actividad hormonal y, como tal, puede facilitar el funcionamiento saludable de los propios procesos inmunológicos y regeneradores del cuerpo

En relación a la evidencia científica<sup>290-293</sup> que apoya las afirmaciones de que la música influye en la salud a través de cambios neuroquímicos en los siguientes cuatro dominios: recompensa, motivación y placer; estrés y excitación; inmunidad; y relaciones sociales. Estos dominios son paralelos, respectivamente, a los sistemas neuroquímicos de dopamina y opioides; cortisol, hormona liberadora de corticotropina (CRH), hormona adrenocorticotrópica (ACTH); serotonina y los derivados peptídicos de proopiomelanocortina, incluyendo la estimulación de melanocitos alfa y beta-endorfina; y oxitocina.

La recompensa es una construcción compleja que involucra estados motivacionales (deseo, predicción, comportamiento dirigido a la meta, refuerzo aprendizaje y estados

hedónicos). Por tanto, cabe preguntarse si la música ¿es igual o diferente de otras recompensas o tiene la música las características de un estímulo, incluida la capacidad de motivar a un individuo? La música puede evocar una amplia variedad de emociones incluyendo alegría, tristeza, miedo y tranquilidad. El placer musical está estrechamente relacionado con la intensidad de la excitación emocional.

El sistema límbico puede ser activado en parte por estímulos ambientales tales como vibraciones sonoras y musicales. En estudios donde se compara música placentera conocida para inducir de manera fiable como puede ser la música “chill” en comparación con música neutral, se asoció con un aumento significativo del flujo cerebral dentro de estructuras que comprenden el sistema mesocorticolímbico, el estriado ventral, incluyendo el núcleo accumbens (NAc), y el mesencéfalo, así como el tálamo, el cerebelo, la ínsula, la corteza cingulada anterior (ACC), la corteza orbitofrontal (OFC) o el área tegmental ventral. Todas ellas implicadas en regular las funciones autonómicas, emocionales y cognitivas.

El estrés puede tener un efecto negativo en el bienestar evitando que una persona pueda relajarse. Durante una respuesta emocional estresante a estímulos internos tales como dolor, tensión o disgusto, la rama simpática (excitación) del sistema nervioso autónomo (SNA) aumenta la actividad. Al mismo tiempo, la rama parasimpática (inhibición) disminuye la actividad. Como resultado, la frecuencia cardíaca aumenta y los vasos sanguíneos se dilatan o se contraen para mover la sangre hacia los músculos esqueléticos y lejos del sistema digestivo. Las secreciones hormonales de adrenalina y noradrenalina pueden aumentar aún más el flujo sanguíneo a los músculos y, junto con el cortisol, hacen que el glucógeno almacenado en los músculos se convierta en glucosa.

Los efectos terapéuticos potenciales de escuchar música se han atribuido en gran parte a su capacidad de reducir el estrés y modular los niveles de excitación. Escuchar música relajante (generalmente se considera que tiene ritmo lento, tono bajo y sin letras) se ha demostrado que reduce el estrés y la ansiedad en sujetos sanos y en pacientes sometidos a procedimientos médicos invasivos (por ejemplo, cirugía, colonoscopia, procedimientos dentales, pacientes pediátricos sometidos a procedimientos médicos o pacientes con cardiopatía coronaria o cirugía). Se ha encontrado también que reduce la sedación, así como el dolor y la necesidad de analgésico. Estos efectos se consideran convencionalmente debido a la capacidad de la música para distraer o modular el estado de ánimo.

Los efectos de la música relajante en los niveles de hormonas de estrés a lo largo del eje hipotálamico-hipófisis-suprarrenal se han investigado en sujetos sanos en reposo en

combinación con imágenes. De forma que música relajante (60-100 beats/min, sonidos suaves, frente a música de 130-200 beats/min) es más eficaz, lo que resultó en una disminución significativamente mayor en el cortisol sérico en comparación con los controles.

En estudios que comparan el uso de benzodiazepinas frente a música en el control de ansiedad basal ésta se redujo significativamente más por la música que por el fármaco. La frecuencia cardíaca también disminuyó más en el grupo de música, aunque la presión arterial sistólica disminuyó más en el grupo de fármacos (no hubo diferencia en la presión diastólica).

Son variadas las publicaciones que establecen la relación ente música y pacientes, y especialmente aquellos pacientes a los que se les someta a alguna intervención médica, de manera que la música

- reduce efectivamente la ansiedad de los pacientes hospitalizados,mejora el estado de ánimo de los pacientes hospitalizados,
- puede reducir la necesidad de sedación durante los procedimientos,
- puede reducir la necesidad de analgesia durante los procedimientos,
- uede mejorar la tolerancia de los pacientes durante los procedimientos

#### **1.8.6.1 MÚSICA Y PET**

Entre las diferentes estrategias que tenemos para reducir la ansiedad en los pacientes una de las más investigada para el manejo de la ansiedad es escuchar música. Cómo ya hemos comentado, escuchar música se ha sugerido para ser eficaz en el manejo de problemas psicológicos y emocionales. Se cree que la estimulación auditiva a través de la música puede ocupar neurotransmisores para desviar los sentimientos de ansiedad y miedo. El escuchar música puede facilitar la relajación mediante la distracción de la atención del paciente de la sensación negativa. Además, la conciencia del tiempo que pasa puede ser desviada mientras se enfocan en la música, aumentando así la relajación.

Por otro lado, escuchar música calmante disminuye el cortisol, que aumenta con la presencia de estrés y puede a su vez reducir la ansiedad y promover la relajación.

Las revisiones sistemáticas concluyen que escuchar música relajante tuvo efectos positivos en la reducción de la ansiedad procedimiento de los pacientes. El escuchar música puede facilitar la relajación mediante la distracción de la atención del paciente de la sensación negativa y la conciencia del tiempo que pasa puede ser menor mientras se enfocan en la música, aumentando así la relajación.

Poco se sabe sobre los efectos de escuchar música meditativa sobre la ansiedad en los pacientes durante la fase de captación antes de la realización del estudio PET. Tan solo un estudio<sup>294</sup> se ha relacionado directamente entre la música y los estudios PET, demostrándose que la música meditativa relajante se puede utilizar como ansiolítico y que es adecuada como parte integral de la modalidad de los estudios PET.

### **1.8.7. HIPNOSIS**

Como ya hemos ido viendo la ansiedad patológica aparece cuando un individuo sobreestima la probabilidad de que ocurra un evento temido o la gravedad del evento cuando ocurre. Hay una subestimación simultánea de los recursos de afrontamiento y los probables factores de rescate.

El tratamiento de la ansiedad es un proceso complejo que combina la terapia cognitivo-conductual, así como otras terapias como la relajación profunda e hipnosis, con terapia de apoyo y en algunos casos con medicación.

Gilbertson y Kemp<sup>295</sup> describieron el uso de la hipnosis en el tratamiento de los trastornos de ansiedad, enfatizando el papel que esta intervención terapéutica tiene en la mejora de la sintomatología mencionada. Otros resultados positivos son mencionados por que evalúa y describe la forma en que se ha utilizado la hipnosis clínica para manejar la ansiedad asociada con condiciones médicas y su tratamiento.

A la hipnosis clínica todavía la rodean nebulosas de pseudociencia. Como dice Jenny Moix “mientras en círculos científicos no se duda de su efectividad, la mayoría de la gente de la calle e incluso profesionales de la salud sigue colocándola en el cajón de lo paranormal”.

La hipnosis con fines de tratamiento médico se remonta a un largo camino. La Asociación Médica Británica aprobó el uso de la hipnosis en la medicina somática en 1955, sobre la base de informes de casos y series respaldados por el consenso de expertos, y la Asociación Médica Americana siguió el ejemplo en 1958.

El término hipnosis se utiliza para significar tanto un estado alterado de conciencia (sinónimo: trance hipnótico) como el procedimiento por el cual este estado es inducido. Durante un trance hipnótico se pueden modificar los procesos fisiológicos, cognitivos y afectivos, así como el comportamiento. Un estado hipnótico y fenómenos hipnóticos pueden ser inducidos por otra persona (terapeuta) o solo (autohipnosis). La experiencia subjetiva de la hipnosis se caracteriza por un alto grado de autenticidad (experimentado como real) e involuntariedad ("sucede por sí mismo")

La hipnosis se puede distinguir de otros estados de la conciencia tales como vigilia normal, sueño, relajación profunda, o meditación por medio de la electroencefalografía (EEG) y diferentes modalidades de imagen.

Los mecanismos neurofisiológicos de la hipnosis clínica están bien estudiados<sup>296,297</sup>. Parece que no tiene que ver con el sistema endorfinico, ni con el influjo de la acetilcolina, por lo tanto, la base ni es hormonal, ni es consecuencia de la relajación mental, plataforma en muchos momentos de la activación del neurotransmisor que activa la rama parasimpática del sistema nervioso autónomo (acetilcolina). Parece ser que se trata de un mecanismo más complejo que el que se desprende de la acción de un solo neurotransmisor. Estudios concluyen que la analgesia hipnótica implica una supresión de la actividad en las neuronas espinales sensoriales. La hipnosis clínica se ha utilizado y se utiliza cada vez en más procedimientos diagnósticos y terapéuticos en los que el dolor y la ansiedad están presentes. Hay cada vez más intentos de rescatar este recurso de la psicología de su halo esotérico y vinculado vulgarmente al ámbito feriante. A través de ensayos clínicos prospectivos se pretende ver en qué ámbitos puede ser útil la hipnosis.

La hipnosis clínica ha demostrado que reduce o elimina una variedad de dolores inducidos de forma experimental, tales como el dolor isquémico, el eléctrico y el térmico

La intervención con hipnosis clínica es capaz de modificar tanto el componente sensorial del dolor, como el afectivo. Con la aplicación de estas técnicas se ha venido observando que el sujeto sabe que el dolor sigue presente, pero es soportable. Además, las molestias no impiden que se siga realizando un procedimiento concreto y hay amnesia posterior, de tal forma que no le preocupa una nueva intervención. Y como durante el procedimiento el paciente en estado de hipnosis sigue consciente, puede expresar momentos de intensidad para evitar complicaciones (como puede ser la perforación en estudios endoscópicos). Al ser parte activa y no pasiva se sienten bien informados, bien tratados y partícipes en el proceso de la intervención.

La heterogeneidad entre los objetivos y las técnicas dentro de los trabajos con hipnosis plantea un desafío significativo al desarrollo de definiciones inclusivas en los trabajos.

Más allá de la gran diversidad de actividades que caen bajo el concepto de hipnosis y meditación, interpretaciones inconsistentes, los términos clave para nuestro estudio son hipnosis (Kirsch et al)<sup>299,300</sup> y *mindfulness* (Kabat-Zinn)<sup>301</sup>.

De la tradición a favor de definiciones operativas precisas basadas en datos robóticos, psicológicos y fisiológicos generalmente se clasifican las prácticas de meditación en dos categorías no exhaustivas: atención enfocada y experiencia general.

La atención enfocada involucra la concentración punta en un objeto experiencial como la respiración o un mantra. La experiencia general, por otro lado, implica ampliar la atención para incluir todo el campo de la experiencia de momento a momento. Aunque conceptualmente puede ser útil, muchas prácticas meditativas no caen perfectamente dentro de este esquema dicotómico (por ejemplo, compasión, visualización y prácticas analíticas. Normalmente, sin embargo, la mayoría de las técnicas meditativas que ganan prominencia en la ciencia cognitiva y la práctica clínica emplean cierta combinación de atención enfocada y experiencia general para cultivar una percepción receptiva no reactiva de la experiencia del momento presente

La hipnosis se ha utilizado en una amplia gama de condiciones<sup>302</sup> y se ha demostrado que es eficaz para reducir o aliviar los síntomas físicos del cáncer, artritis, fibromialgia y dolor crónico.

#### **1.8.7.1 HIPNOSIS Y PET**

En los servicios y departamentos de Diagnóstico por Imagen, se han estudiado y valorado generalmente un amplio espectro de técnicas instrumentales y procedimientos no invasivos para ayudar a diversas necesidades clínicas de los pacientes. Sin embargo, a menudo éstas pruebas conducen a la ansiedad, el miedo y la incomodidad en un número notable de pacientes. Estas condiciones están a menudo relacionadas con la ansiedad de lo desconocido (falta de conocimiento sobre el examen y / o miedo sobre la respuesta), y/o por los recuerdos o historias de experiencias anteriores. La misma percepción del dolor, se exagera en gran medida cuando tiene en su lugar una alta ansiedad

Como ya se ha venido señalando a veces una condición psicológica de elevada ansiedad o fobias específicas, como la claustrofobia, hace imposible realizar pruebas diagnósticas, como una RM o TC. La mayoría de las veces los médicos recurren a una sedación consciente con narcóticos y sedantes intravenosos para el control del dolor y la ansiedad. Sin embargo, estos no son libres de efectos secundarios, a veces graves, ya que pueden conducir a la depresión cardiovascular, hipoxia, apnea, pérdida de conciencia, por lo que a ese respecto la hipnosis clínica puede ser particularmente eficaz para este propósito

Sin embargo, en las revisiones sistemáticas, si bien si se ha utilizado la inducción hipnótica en diferentes procedimientos, poco se sabe de su eficacia en los estudios imagen molecular de PET-TAC.

### 1.8.8.MINDFULNESS

Mindfulness es un método antiguo de entrenamiento de la atención, practicado por los budistas hace 2.500 años como parte de su entrenamiento espiritual. La popularidad en mindfulness o atención plena se ha disparado recientemente después de su adaptación como Mindfulness-Based Stress Management por Jon Kabat-Zinn (1995). La atención plena se compara a menudo con la hipnosis, pero no todas las afirmaciones son precisas.

La meditación o atención plena se ha desarrollado mucho en los últimos años gracias en particular a la introducción y posterior popularidad de las terapias cognitivas conductuales incluyendo la Reducción de Estrés basada en *mindfulness* (MBSR) de Kabat-Zinn<sup>303,304</sup> y la Terapia Cognitiva Basada en la Atención Mental (MBCT) de Teasdale et al<sup>305</sup>.

Así pues, podemos decir que el *mindfulness* o atención plena es una técnica de meditación de autoconciencia consistente en explorar el cuerpo, atender a la respiración y a otras sensaciones corporales o a la propia comunicación.

Se trata de una meditación práctica que cultiva la conciencia del presente. En los últimos años, el interés en los usos terapéuticos de la atención plena ha aumentado. Prácticas de meditación, incluyendo *minfulness*, han llevado a investigar la conciencia y su regulación a través del entrenamiento mental en el desarrollo personal y las relaciones interpersonales.

La atención plena implica asistir a los aspectos relevantes de la experiencia de una manera no juiciosa. Históricamente una práctica de atención puede ser considerada como una capacidad humana propuesta para fomentar el pensamiento claro. El objetivo de la atención plena es mantener la conciencia en el momento, desprenderse de un fuerte apego a creencias, pensamientos o emociones, desarrollando así un mayor sentido de equilibrio emocional y bienestar.

La terapia basada en la atención plena (Mindfulness-based therapy, MBT) es una forma de tratamiento que utiliza la meditación y la relajación para fomentar la conciencia y la aceptación del momento presente. Este tipo de terapia requiere que los individuos practiquen observando detalles sobre su entorno sin hacer juicios o reaccionar ante los desencadenantes en el ambiente. Esta práctica suele tener lugar a través de ejercicios formales con el objetivo final de aprender a comprometer esta mentalidad no crítica y no reactiva en las actividades

cotidianas. Aunque hay muchas variaciones de MBTs, la mayoría se basan en el programa de reducción de estrés basado en la atención plena (Mindfulness Based Stress Reduction, MBSR, por sus siglas en inglés) de Jon Kabat-Zinn para hacer frente a enfermedades crónicas.

El Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) es un tipo de intervención terapéutica desarrollada por Jon Kabat-Zinn que consiste, tal como describen Martín-Asuero<sup>307</sup> y GarcíaBanda año, en “la intención sostenida de centrar la atención en la realidad del momento presente, aceptándola sin juicios y sin dejarse llevar por los pensamientos ni por las reacciones emotivas del momento” y, por tanto, “requiere mantener la atención en lo que ocurre aquí y ahora”. Los programas de MBSR contemplan, habitualmente, en el protocolo estándar un formato grupal estructurado de 8 semanas, durante el cual los participantes se reúnen semanalmente durante las sesiones grupales de 2,5 horas, además de un retiro diario de 6 horas con un total de 26 horas de contacto. Otros programas adaptados pueden variar de entre 7 y 10 sesiones grupales de 1,5 o 2,5 horas de duración y tienen un claro enfoque hacia la interacción cuerpo-mente, alternando la práctica de ejercicios corporales y estiramientos tipo yoga con la meditación y potenciando la atención plena durante la realización de las actividades cotidianas.

Hay muchas maneras en que la atención puede influir en la susceptibilidad o la capacidad de recuperación de la discapacidad y la enfermedad. Estos pueden incluir (1) disminución de la percepción de la gravedad del dolor; (2) mayor capacidad de tolerar dolor o discapacidad; (3) reducción del estrés, ansiedad o depresión; (4) disminución del uso de, y por lo tanto reducción de los efectos adversos de los analgésicos, ansiolíticos o medicamentos antidepresivos; (5) mayor capacidad para reflexionar sobre las opciones relacionadas con tratamientos médicos (por ejemplo, decisión de buscar una segunda opinión); (6) mayor adherencia a los tratamientos médicos; (7) mayor motivación para cambios en el estilo de vida que involucran dieta, actividad física, abandono del hábito de fumar u otros comportamientos; (8) relaciones interpersonales enriquecidas y conectividad social; y (9) alteraciones en las vías biológicas que afectan la salud, como el sistema nervioso autónomo, la función neuroendocrina y el sistema inmunitario.

En diferentes estudios y metaanálisis de intervenciones de atención plena en pacientes con cáncer, se describen mejoras significativas de la ansiedad, la depresión, el nivel de estrés, los problemas sexuales, la excitación fisiológica, la función inmune, así como otros beneficios subjetivamente percibidos, sobre todo en mujeres. Sin embargo, la diversidad en el diseño del estudio, las intervenciones y el tiempo de contacto paciente-terapeuta se considera como un problema, porque varían mucho entre los diferentes estudios, por lo que muchos autores



afirman la necesidad de más alta calidad ensayos controlados aleatorios), así como estudios cualitativos. Sin embargo, Shennan et al. concluyen que las intervenciones de atención plena proporcionan un enfoque útil para el tratamiento de apoyo de los pacientes con cáncer.

#### **1.8.8.1 MINDFULNESS Y PET**

En general, numerosas revisiones se han realizado evaluando los efectos físicos y psicológicos de la práctica de meditación sobre la salud<sup>308,309</sup>. La mayoría de estas revisiones ilustran una tendencia positiva y beneficiosa para la salud, aunque sus resultados a menudo no son concluyentes debido al diseño de la investigación y las limitaciones de la muestra. Más recientemente, Ospina et al. [6] realizó una revisión sistemática amplia y exhaustiva sobre las prácticas de meditación para la salud sugiriéndose una función positiva de manejo del estrés en la práctica de la meditación.

Sin embargo, esta evidencia en los aspectos positivos que supone para la salud en general, no quedan totalmente reflejados con implicaciones concretas en el ámbito sanitario. Se encuentran diversos programas pilotos en relación a patologías concretas (psoriasis, otras patologías dermatológicas, unidades de maternidad, etc.), así como en el manejo de la ansiedad de los profesionales, pero poco se encuentra en relación a su aplicación en los pacientes a los que se les realiza pruebas de imagen, y menos aún en paciente que acuden para realizarse un estudio PET-TAC.

Con respecto al uso de otras estrategias en la reducción de ansiedad en pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC, a contrario de lo que ocurre en otros procedimientos, tanto médicos como en otras técnicas de imagen (como lo ya comentado respecto a la RM) hay poca existencia de bibliografía publicada.

En resumen, en el momento actual de investigación y a la luz de los resultados obtenidos, se puede sugerir la efectividad de diferentes intervenciones, desde intervenciones de comunicación, música o psicosociales en la reducción de los síntomas de ansiedad y la mejoría en la asistencia sanitaria de los pacientes que acuden a un Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio PET-TAC.

## Capítulo 2

### JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

---



## 2.1. JUSTIFICACIÓN

---

Basándonos en los datos de que disponemos provenientes de la literatura científica<sup>310-</sup><sup>312</sup> y en nuestra propia experiencia en la clínica diaria en los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC, se puede afirmar que la presencia de un paciente con ansiedad no solo supone un reto por parte del personal que lo atiende y que tiene que saber dar respuesta a este escenario, sino que puede generar dificultades en el normal funcionamiento del servicio y de la prueba.

Además, también nos podemos encontrar con retraso en la cita, mayor tiempo en la necesidad de estar atendido o llevar a cabo la inyección del radiofármaco fuera del tiempo de calibración con el detrimento posterior para la calidad del estudio, se puede generar una situación que suponga un reto técnico y diagnóstico ya que un paciente con ansiedad puede activar la grasa parda, presencia de tensión muscular y por tanto una distribución no esperada de la <sup>18</sup>F-FDG, movimientos que afecten a la adecuada correlación entre la imagen morfológica del TC con la metabólica de la PET e incluso la situación más grave de todas que es la aparición de un ataque de ansiedad y que la prueba no se pueda llevar a cabo. Todo esto hace que a la hora de hacer el informe diagnóstico haya grandes dificultades para la interpretación de resultados y por tanto una gran limitación del conocimiento de la enfermedad del paciente.

Todo esto, en su conjunto, provocaría la presencia de una peor calidad asistencial donde el paciente sintiera que no es el centro de la atención sanitaria, que no es importante en el contexto asistencial y que no se le tiene en cuenta. Además, por parte del personal sanitario que no está preparado para dar la adecuada gestión emocional en el paciente podrían darse una situación como fuente de estrés, indefensión y agotamiento emocional. Como consecuencia, pueden aparecer actitudes cínicas, deshumanizadas, de indiferencia e impersonales hacia los pacientes, conductas que suponen dar un trato poco profesional, humillante o incluso de falta de respeto.

Y en general, sentirse poco satisfecho con el trato recibido por el profesional de la salud es un factor crucial en la decisión de cambiar de facultativo o iniciar acciones legales contra los profesionales. En consecuencia, parece que hay que mejorar las relaciones entre los profesionales que desarrollan su actividad profesional en la atención sanitaria y con los pacientes.

En este contexto, se ha considerado relevante realizar un estudio para investigar el grado de ansiedad y/o malestar de los pacientes que acuden a un Servicio de Medicina Nuclear para realizarse un estudio PET-TAC y ver los beneficios que puede proporcionar una intervención respecto a otras en el manejo de las diferentes emociones y grado de ansiedad, mediante la metodología de estudio aleatorizado con diferentes grupos de intervención.

Consideramos que una investigación, como la planteada aquí, se enmarca dentro de la promoción de políticas de atención global y multidisciplinar que consideran al paciente como el centro de la acción sanitaria como ya recogen diferentes organismos como el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud<sup>313</sup> en el que plantea que el objetivo esencial de estas estrategias es asegurar una atención sanitaria de excelencia, más personalizada, más centrada en las necesidades particulares del paciente y usuario y, por tanto, resulta necesario centrar esfuerzos en apoyar a los profesionales en todo aquello que contribuya a favorecer esa excelencia clínica.

Así pues, el hecho no solo de medir el grado de ansiedad de los pacientes sino el planteamiento de grupo control frente a grupos de intervención y ver diferencias en el grado de disminución de los niveles de ansiedad permite hacer un planteamiento para identificar las intervenciones más adecuadas para adaptarse a las necesidades individuales, lo cual nos parece de suma importancia especialmente en el área de la Oncología.

El uso del grado de ansiedad como variable de resultado responde a la necesidad de tener una medida objetiva a través de cuestionarios y registros validados y usarla como medida comparativa entre los diferentes tipos de intervención aplicados.

De entre los diferentes cuestionarios existentes se eligen los cuestionarios *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS)<sup>222</sup> y el *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI)<sup>226</sup>. Son instrumentos de medida que sirven para completar una adecuada valoración, ya que refuerzan el juicio diagnóstico elaborado tras la entrevista clínica y la exploración psicopatológica, así como la ansiedad subjetiva del paciente.

La ***Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)*** fue originalmente diseñada por Zigmond y Snaith (1983) como instrumento de *screening* para la detección de pacientes con trastornos afectivos en respuesta ante los importantes inconvenientes que instrumentos ampliamente utilizados como el GHQ (General Health Questionnaire) de Goldberg y Huxley<sup>314</sup>, que presentaban, sobre todo cuándo debían ser utilizados en pacientes afectados de trastornos somáticos.

Para evitar las posibles altas puntuaciones engañosas que implica la evaluación de síntomas somáticos cuyo origen se presume psicógeno, Zigmond y Snaith (1983), al desarrollar la Hospital Anxiety Depression Scale (HADS), no incluyeron ningún ítem que hiciera referencia a funciones físicas o síntomas somáticos. Además, a diferencia de otras escalas, este instrumento posee escalas derivadas de la experiencia clínica más que del análisis factorial (Ryde-Brandt)<sup>315</sup>. Consta de dos series de siete cuestiones –una representa la subescala de ansiedad y la otra la de depresión siendo ambos conceptos psicopatológicos de ansiedad y depresión independientes.

La traducción y adaptación al castellano fue realizada por Snaith, en colaboración con Bulbena Á. y Berrios G., y ha sido validada en población española<sup>316</sup>.

Es un cuestionario autoaplicado de 14 ítems, integrado por dos subescalas de 7 ítems, una de ansiedad (ítems impares HADS-A) y otra de depresión (ítems pares (HADS-D). Los ítems de la subescala de ansiedad están seleccionados a partir del análisis y revisión de la escala de ansiedad de Hamilton, evitando la inclusión de síntomas físicos que puedan ser confundidos por parte del paciente con la sintomatología de la propia enfermedad.

Los ítems de la subescala de depresión se centran en el área de la anhedonía (pérdida de placer)'

El ***State-Trait Anxiety Inventory (STAI)*** de Spielberger (1983) es un cuestionario de autoevaluación validado que se desarrolló como una herramienta de investigación de la ansiedad en adultos sanos pero que se ha usado extensamente para valorar la ansiedad en pacientes diagnosticados de cáncer. Consta de 40 preguntas mediante las cuales se evalúan dos tipos de ansiedad: la ansiedad estado (AE) y la ansiedad rasgo (AR).

La AE recoge los sentimientos subjetivos y transitorios de tensión, aprensión y miedo que pueden variar a lo largo del tiempo y fluctuar de intensidad. La AE aumenta como respuesta a diferentes tipos de tensión y disminuye tras técnicas de relajación. Valora, por tanto, cómo se siente un paciente en una situación concreta (por ejemplo, el que se experimenta de forma puntual al hablar en público). En la escala de estado se responde informando sobre la intensidad con que aparecen en un momento determinado sentimientos o sensaciones de ansiedad.

Además, de la medición de la ansiedad de manera objetiva mediante estas escalas estandarizadas, se establece también una valoración del grado de ansiedad con medidas fisiológicas objetivas, tensión arterial y frecuencia cardíaca, ya que durante una respuesta emocional de ansiedad a estímulos diferentes estímulos, como supone enfrentarse a la prueba

diagnóstica PET-TC la rama simpática (excitación) del sistema nervioso autónomo aumenta la actividad, al mismo tiempo que la rama parasimpática (inhibición) disminuye la actividad

Pero, además, se utilizó una medida subjetiva del grado de ansiedad donde 0 es no tener ansiedad y 10 tener mucha ansiedad. El uso de una valoración subjetiva del grado de ansiedad del paciente permite tener en cuenta las necesidades de los pacientes lo cual nos parece fundamental para ser incluida en el diseño de intervenciones psicosociales, además, de poder ser cotejada con una puntuación objetiva medida mediante cuestionarios estandarizados.

Para determinar el estado emocional del paciente tras revisar las teorizaciones propuestas a lo largo de las últimas décadas, se decidió tener en cuenta los 10 universos emocionales del modelo de **Vinculación Emocional Consciente**.

Diferentes modelos emocionales tienen en cuenta 6 universos emocionales básicos: rabia, miedo, tristeza, asco, sorpresa y alegría, por lo que quitando en universo de la alegría, todos los demás son desagradables para quién los vive y seguro para quien los convive. Esto se explica ya que es más adaptativo sentir lo adverso que están en un estado emocional agradable. Otros autores colocan un universo más, la culpa, como universo emocional básico, por lo tanto, suman 7 universos emocionales básicos,

El modelo VEC establece 10 universos emocionales básicos ya que si bien se pone la emoción como identificador, hay matices que hacen un conjunto siendo mejor hablar de universo emocional que de emoción sin más, ya que explica los sustratos neuroquímicos y neuroanatómicos

Estos 10 universos emocionales propuestos son: rabia, tristeza, culpa, asco, miedo, sorpresa, seguridad, admiración, alegría y curiosidad. Así pues, contamos con cinco emociones básicas desfavorables: rabia, tristeza, culpa, asco, miedo que coinciden con los demás autores; una emoción que podemos considerad como neutra o mixta: sorpresa con la que se puede sentir mal o bien; y por último hay cuatro emociones favorables: seguridad, admiración, alegría y curiosidad. Estas tres últimas postuladas ya que no se puede entender la vida sin una plataforma de acción que nos lleve a sentir el control, tener la sensación den enraizamiento (seguridad), poder explorar, tener intereses y salir de lo habitual (curiosidad) y a poder aprender de los otros, imitar, aprender desde la observación de modelos o aprendizaje vicario (admiración).

Además, todas estas emociones pasan los filtros para que un elemento afectivo sea considerado emoción básica o primaria.

En relación a las diferentes intervenciones y estrategias que se pueden hacer en los pacientes a los que se les realiza un PET-TAC para reducir los niveles de ansiedad con respecto al grupo control podemos hablar de intervención farmacológica, música, hipnosis, habitaciones de color, entrenamiento al personal o habilidades comunicativas.

Dadas las características del propio procedimiento (metabolización de la  $^{18}\text{F}$ -FDG de entre 50-60 minutos en habitación aislada) y características del servicio de Medicina Nuclear se desestimó el uso de fármacos, por no haber claridad en la literatura del mejor fármaco con adecuado perfil y efectos para usar en la PET-TAC, así como para evitar el potencial riesgo de efectos secundarios. Otras intervenciones como iluminación o colores de la sala no se podían llevar a cabo por la imposibilidad de modificar la infraestructura de la sala PET en el Hospital Universitario La Paz de Madrid.

Con todo ello, se establecen cuatro grupos de intervención siendo las que mejor se adaptan para el desarrollo del estudio las siguientes: la información oral, la información escrita mediante un tríptico, la escucha de música y la escucha de una inducción hipnótica.

La información al paciente, tal y como se recoge en la Ley Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente, y de Derechos y Obligaciones en Materia de Información y Documentación Clínica (Ley 41/2002<sup>317</sup>, del 14 de noviembre) es un acto clínico. Un paciente bien informado respecto a su patología y al tratamiento, se adapta mejor a las diferentes situaciones a las que se enfrenta reduciéndose la ansiedad o cualquier otra respuesta emocional, comprende mejor las explicaciones recibidas y está más satisfecho con la relación con el profesional sanitario.

Por eso, una información más detallada, personalizada y aplicada por personal sanitario cualificado y conocedor de la prueba diagnóstica PET-TAC que pueda contestar y solventar dudas y preocupaciones hace del paciente un paciente más autónomo y conocedor de la prueba.

La información escrita mediante un material escrito constituye un complemento eficaz es permanente y puede ser consultado en cualquier momento, lo que permite a la persona que lo utiliza individualizar el aprendizaje, a la hora de asimilar la información.

Existen iniciativas donde se está adaptando y presentado la información escrita en folletos, dípticos o trípticos de forma gráfica. Se trata de una modalidad de información emergente dónde se presenta la información en otros formatos gráficos. En el campo de la medicina nuclear es importante tener un conocimiento de las técnicas e isótopos usados en las pruebas que se realizan con el objetivo de que el paciente tenga todo el conocimiento.



A ese respecto, conocer en que consiste la prueba diagnóstica PET-TAC puede ayudar a un mayor conocimiento y mejorar la experiencia del paciente.

El uso de música es una intervención altamente desarrollada y estudiada en el ámbito de la salud y, en particular en el desarrollo de las intervenciones médicas y de pruebas de imagen. Muchos equipos de resonancia magnética pueden incluir de serie una serie de dispositivos de audio. Además, el uso de música durante la fase de metabolización de la  $^{18}\text{F}$ -FDG no interfiere con la normal de distribución del radiofármaco ya que no se tratan de estudios cerebrales dirigidos donde cualquier activación cortical si podría dar lugar a zonas de mayor captación.

En nuestra investigación son estudios de pacientes oncológicos de cuerpo completo donde la valoración del cerebro solo se hace para la presencia o no de metástasis cerebrales, no son estudios de función cerebral donde si podría haber limitación para el uso de música durante la fase de reposo.

Se ha elegido una música instrumental de relajación (menos de 100beats/minuto) como la más adecuada.

Por último, se ha elegido la inducción hipnótica guiada por audio. Este tipo de intervención es capaz de modificar tanto el componente sensorial del dolor como el afectivo y como durante el procedimiento el paciente en estado de hipnosis sigue consciente, puede expresar momentos de intensidad para evitar complicaciones. Además, al ser una intervención guiada y única no necesita de la presencia de entrenamiento previo ni instrucciones complicadas que dificultaran su adecuada implantación por lo que se consigue una atención plena y con efecto terapéutico.

Lo que planteamos así en este estudio, tal y como los principios que inspiran el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, son los de ofrecer garantías a pacientes, usuarios y profesionales para conseguir unas intervenciones centradas en las necesidades de pacientes, orientadas a la protección, la promoción de la salud y la prevención de estados de ansiedad durante la prueba de imagen PET-TAC. Impulsar procedimientos basados en la evidencia disponible y generalizar el uso de las estrategias necesarias para mejorar la atención a pacientes que acuden a nuestro servicio debe ser nuestra brújula y guía.

## 2.2. HIPÓTESIS

---

### 2.2.1 HIPÓTESIS GENERAL

Teniendo en cuenta lo expuesto en la introducción se postula que la aplicación de las diferentes modalidades de intervención del programa desarrollado, a saber, información oral, información escrita, escucha de música e inducción hipnótica producirán una reducción en el grado de ansiedad medida, tanto subjetiva como objetivamente, se producirán cambios en los parámetros físicos de FC y TA y se cambiará el estado emocional en una muestra de población oncológica que acude a un Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio PET-TAC.

### 2.2.2 HIPÓTESIS PARCIALES

1- Los pacientes que acudan para la realización de un estudio PET-TC van a presentar en general cifras elevadas de ansiedad y de los datos físicos de TA y FC por el hecho de tener que enfrentarse a la prueba presentando un estado emocional del espectro desfavorable.

2- Después de las intervenciones, los sujetos que reciben el programa de intervenciones mejorarán los niveles de ansiedad, datos físicos y cambiarán su estado emocional, mientras que esto no ocurrirá en los que no reciben ninguna intervención.

3- Después de las intervenciones, los sujetos que reciben el programa de intervención de música e inducción hipnótica reducirán significativamente sus niveles de ansiedad y datos físicos. En el grupo que recibe la información tanto oral como escrita, también mejoraran estos niveles, pero significativamente menos que con las dos versiones anteriores. En el grupo control de comparación, no se producirán variaciones significativas en esta variable.

4- Después de las intervenciones, será mayor la reducción y el bienestar durante la prueba en aquellas personas expertas, es decir, que ya saben lo que es la realización de un estudio PET-TAC frente las que acuden que por primera vez y se enfrentan a esta situación de forma novedosa.

5- Después de las intervenciones, será mayor la reducción de la ansiedad en los pacientes que se les realiza un estudio de estadificación inicial mientras que la disminución será menor en aquellos que tienen una situación clínica de recidiva o recaída de su enfermedad.

6- Después de las intervenciones, en los sujetos que reciben el programa de intervención no van a producirse la presencia de artefactos en el estudio PET-TC al evitar la activación de la grasa parda, presencia de captación muscular y ausencia de movimientos, o el caso extremo, necesidad de parar el estudio.

## 2.3. OBJETIVOS

---

### 2.3.1 Objetivo General

Estudio para valoración de la ansiedad y estudio comparativo de la eficacia de las intervenciones para reducción de la ansiedad en una muestra de pacientes oncológicos que acuden al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.

### 2.3.2 Objetivos Principales

1- Estudio del grado de ansiedad de los pacientes en el momento que acuden para realización de estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TaC medida con cuestionarios validados (HADS y STAI), valoración de parámetros fisiológicos, cuestionario *ad hoc*, así como de la ansiedad subjetiva y del estado emocional.

2- Evaluar la eficacia de cada una de las cuatro intervenciones aplicadas (información oral, información escrita, música e inducción hipnótica) frente al grupo control comparadas con cuestionario validado STAI, valoración de parámetros fisiológicos, cuestionario *ad hoc*, así como de la ansiedad subjetiva y el estado emocional antes de la prueba, durante la prueba y al final de la prueba.

3- Evaluar la eficacia de cada una de las cuatro intervenciones aplicadas (información oral, información escrita, música e inducción hipnótica) comparadas entre si con cuestionario validado STAI, valoración de parámetros fisiológicos, cuestionario *ad hoc* así como de la ansiedad subjetiva y el estado emocional antes de la prueba, durante la prueba y al final de la prueba.

### 2.3.3 Objetivos secundarios

- 1- Estudio de las variables sociodemográficas que afectan al grado de ansiedad de los pacientes en el momento que acuden para realización de estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TC.
- 2- Estudio de los antecedentes de ansiedad y depresión, así como, tratamientos psicológicos y psicofarmacológicos recibidos que afectan al grado de ansiedad de los pacientes en el momento que acuden para realización de estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.
- 3- Estudio de la situación clínica actual de la enfermedad (localización tumoral, estado de la enfermedad, tratamientos previos recibidos) que afectan al grado de ansiedad de los pacientes en el momento que acuden para realización de estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.
- 4- Estudio de la situación emocional previa en el momento de la citación que afectan al grado de ansiedad de los pacientes en el momento que acuden para realización de estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET-TAC.
- 5- Propuesta de intervención para mejorar el estado emocional en las unidades PET-TAC de los servicios de Medicina Nuclear.



## Capítulo 3

### POBLACIÓN, MATERIAL Y MÉTODO

---



### 3.1 DISEÑO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

---

El presente estudio es un estudio epidemiológico analítico con medidas pre/postintervención con cuatro grupos de intervención aleatorizados (información oral, información escrita, música e inducción hipnótica) y un grupo control

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Universitario La Paz de Madrid. Los sujetos se reclutaron en el ámbito hospitalario ambulatorio del Servicio de Medicina Nuclear que venían remitidos para la realización de un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC.

Todos los pacientes eran ambulatorios con diagnóstico de cáncer en diferente fase de la enfermedad: estadificación inicial, detección de recurrencia o monitorización del tratamiento, con una expectativa de vida mayor de un año.

Los pacientes acudieron consecutivamente a la Unidad PET-TAC del Servicio de Medicina Nuclear desde enero 2015 hasta mayo 2015, en turno de tarde (15.00-21.00h). Se les pidió que cumplimentaran un cuestionario sociodemográfico diseñado ad hoc para el estudio y la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria de Zigmond y Snaith (HADS-A y HADS-D)<sup>222</sup> y el *State-Trait Anxiety Inventory* de Spielberger (STAI)<sup>226</sup>.

La evaluación se realizó habiendo transcurrido al menos dos meses desde el diagnóstico de cáncer, para evitar las reacciones de estrés más agudas ante el diagnóstico de la enfermedad.

Para probar la hipótesis planteada y poder comprobar los objetivos enunciados se diseñó un estudio aleatorizado no enmascarado. La Unidad de Estadística del Hospital Universitario de La Paz de Madrid llevó a cabo la aleatorización, utilizando una tabla de números aleatorios (ANEXO II). La secuencia fue ocultada hasta que las intervenciones fueron asignadas. Ni los facultativos ni los pacientes fueron ciegos a la modalidad de intervención recibida.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Confirmación de la disposición del paciente a participar en el estudio después de haber sido informado de todos los aspectos del ensayo que pudieran influir en su decisión, firmando y fechando el impreso de consentimiento informado aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario La Paz (Anexo xxx).
- Edad mayor a 18 años
- Personas de ambos sexos.
- Personas con diagnóstico de cáncer en cualquier momento de la enfermedad.



- Diagnóstico de cáncer previo de al menos dos meses.
- Pacientes ambulant.

#### **Criterios de Exclusión:**

- Presentar en el momento de la selección trastorno orgánico cerebral agudo o crónico.
- Pacientes ingresados
- Pacientes con limitaciones cognitivas para entender y contestar a las preguntas del cuestionario
- Diagnóstico de trastorno bipolar o trastorno depresivo mayor.
- Paciente menores de edad
- Pacientes que toman medicación ansiolítica en el momento del estudio
- Haber tomado medicación antidepresiva y/o ansiolítica en menos de 6m antes a la prueba.
- Pacientes con sospecha de tumor primario cerebral o metástasis cerebrales
- Pacientes sin indicación oncológica de la prueba (tumor de origen desconocido, fiebre de origen desconocido, sospecha de proceso infeccioso/inflamatorio activo, sospecha de infección protésica).
- Pacientes en los que el motivo del PET-TC fuera un estudio para planificación de radioterapia.

#### **Criterios de retirada:**

- Por deseo expreso del paciente de no continuar en el ensayo.
- Por aparición de acontecimientos adversos graves.
- Por intensificación de la sintomatología ansiosa durante el proceso.

Si se permitió la utilización de fármacos ansiolíticos y/o benzodiacepinas, como Bromazepam de 1.5mg en el caso de requerir el paciente una medida urgente de control de la ansiedad durante la realización del estudio. En el caso de que fuera preciso para la prueba y no se llevara a cabo el paciente era excluido del estudio, y se consideraba como pérdida a efectos de la investigación.

Se definieron como acontecimientos adversos cualquier cambio no favorable en la condición clínica del paciente que impidiera la realización óptima del estudio y la necesidad de llamada de médico nuclear responsable y/o llamada a servicios hospitalarios de guardia.

Se consideró abandono cuando el paciente no acudió a la evaluación posterior tras la realización del estudio PET-TAC.

## 3.2. INSTRUMENTOS

---

### 3.2.1-CUESTIONARIOS ESTANDARIZADOS

#### 3.2.1.1 Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (*Hospital Anxiety and Depression Scale*, HADS).

Es un instrumento ampliamente difundido (ANEXO III) diseñado por Zigmond y Snaith en 1983<sup>222</sup>, para pacientes con enfermedad física. Evalúa sintomatología ansiosa y depresiva en pacientes evitando los síntomas somáticos que pueden ser atribuidos a la enfermedad y/o a los tratamientos administrados. La traducción y adaptación al castellano fue realizada en colaboración con Bulbena y Berrios, y ha sido validada para población española<sup>316</sup>.

Está formado por 14 ítems: siete evalúan ansiedad y siete evalúan depresión. La escala de depresión (HADS-D) recoge el ánimo deprimido, la pérdida de interés o placer y la disminución de la energía. La escala de ansiedad (HADS-A) evalúa la angustia, preocupación, nerviosismo e inquietud psicomotriz de los pacientes.

Utilizan una escala tipo Likert de 4 puntos (0-3), de modo que cada subescala puntúa de 0 a 21. Cuando la puntuación se encuentra entre 8 y 10 puntos, se habla de “posibles casos” y entre 11 y 21 “casos”.

El rango de puntuación es de 0-21 para cada subescala, y de 0-42 para la puntuación global. En la versión original de la escala se proponen los mismos puntos de corte para las dos subescalas:

0 -7 Normal
8 -10 Dudoso
> 11 Problema clínico

Algunos autores han considerado “casos” aquellos sujetos en los que la suma de las dos subescalas (HADS-T) está por encima de 10 [284, 285]. Respecto a las propiedades psicométricas del cuestionario, la mayoría de los análisis factoriales realizados encuentran dos factores coincidentes con la subescala de Ansiedad y Depresión. La correlación entre las dos subescalas varía de 0.40 a 0.74 (media .56). El coeficiente Alfa de Cronbach para el HADS-A varía de 0.40 a 0.74 (media 0.56) y para el HADS-D de 0.67 a 0.90 (media 0.82). En la mayoría de los estudios se ha obtenido un balance óptimo entre sensibilidad y especificidad cuando los “no casos” fueron definidos por puntuaciones iguales o menores a 8. La sensibilidad y especificidad para ambas subescalas es aproximadamente de 0.80 similar al alcanzado por el Cuestionario de Salud General (General Health Questionnaire; GHQ). La correlación entre el HADS y otros cuestionarios ampliamente utilizados varía entre 0.49 y 0.83 [286]. Es un instrumento adecuado de screening para la detección de trastorno depresivo mayor en pacientes oncológicos dada su brevedad y adecuadas propiedades psicométricas [287]. Una de sus principales ventajas es su sensibilidad para reflejar los cambios acontecidos a lo largo de la enfermedad en respuesta a intervenciones farmacológicas y terapéuticas [216]. Así mismo, la versión española ha sido ampliamente validada [214, 288]

### **3.2.1.2 Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (*State-Trait Anxiety Inventory, STAI*)**

El STAI<sup>226</sup> (ANEXO IV) es un cuestionario de autoevaluación validado que se desarrolló como una herramienta de investigación de la ansiedad en adultos sanos pero que se ha usado extensamente para valorar la ansiedad en pacientes diagnosticados de cáncer. Consta de 40 preguntas mediante las cuales se evalúan dos tipos de ansiedad: la ansiedad estado (AE) y la ansiedad rasgo (AR).

La **AE** recoge los sentimientos subjetivos y transitorios de tensión, aprensión y miedo que pueden variar a lo largo del tiempo y fluctuar de intensidad. La AE aumenta como respuesta a diferentes tipos de tensión y disminuye tras técnicas de relajación. Valora, por tanto, cómo se siente un paciente en una situación concreta (por ejemplo, el que se experimenta de forma puntual al hablar en público). En la escala de estado se responde informando sobre la intensidad con que aparecen en un momento determinado sentimientos o sensaciones de ansiedad mediante cuatro ítems: 1-nada, 2-algo, 3-bastante, 4-mucho. Este cuestionario consta de 20 preguntas, con una posibilidad de respuesta de 0 a 60puntos, en el que la mayor puntuación indica mayor grado de ansiedad.

La **AR** refleja un estado emocional relativamente estable que se refiere a la tendencia general de la persona a percibir como amenazadoras situaciones cotidianas. Valora, por tanto, cómo se siente el paciente de manera cotidiana: por ejemplo, la que se experimenta habitualmente ante una situación como comunicarse en un entorno laboral. En la escala de rasgo se responde mediante cuatro ítems: casi nunca, a veces, a menudo, casi siempre. Este cuestionario consta de 20 preguntas con un rango de respuesta de 0 a 60 puntos, según tenga una personalidad con menor o mayor grado de ansiedad.

El cuestionario proporciona un valor numérico para la AE y otro para la AR. La diferencia de valores obtenida entre ambos nos proporciona la información de si un evento genera ansiedad o no. Tal y como indica la literatura se considera que la prueba genera ansiedad a aquellos pacientes en los que el valor obtenido del cuestionario de la AE sea de 10 puntos mayor al valor obtenido en el cuestionario de la AR. Se considera que no tenían ansiedad aquellos pacientes en los que el valor obtenido en el cuestionario de la AE era igual o inferior en 10 puntos al valor obtenido en el cuestionario de la AR.

Su tiempo de aplicación es de aproximadamente 10 minutos. La corrección se efectúa con plantilla, contando los puntos de los ítems de ansiedad positivos y los negativos y trasladando el valor resultante a la fórmula impresa en la esquina superior derecha del ejemplar (ver anexo I).

### **3.2.2-CUESTIONARIO ELABORADO AD HOC**

Para la valoración de las variables más directamente relacionadas con cuestiones personales y médicas de los pacientes, se ha construido un cuestionario “*ad hoc*” que incluye la mayoría de las variables que se veían como más representativas y características para esta investigación según la literatura científica (ANEXO V)

#### **Datos sociodemográficos**

Las variables que hacían referencia a los datos sociodemográficos de los sujetos fueron los siguientes:

- **SEXO**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (masculino o femenino)
- **EDAD**: ítem de respuesta abierta en el que el sujeto señalaba su edad
- **FECHA DE NACIMIENTO**: ítem de respuesta abierta en el que el sujeto señalaba su edad
- **ESTADO CIVIL**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 4 opciones (soltero, casado, viudo o separado)

- **HIJOS:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si); y en caso afirmativo seleccionaba en número.
- **FORMACIÓN ACADEMICA:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 4 opciones (no estudios, estudios básicos, bachillerato, estudios superiores)
- **TRABAJO:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 3 opciones (en actividad, no actividad, jubilado)

#### **Antecedentes psicopatológicos**

En este apartado se preguntaba sobre los principales antecedentes de la esfera psicopatológica, así como el requerimiento de tratamientos de los mismos.

Las variables en este apartado son las siguientes:

-**ANTECEDENTES DE DEPRESIÓN:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si); y en caso afirmativo se preguntaba por la fecha de diagnóstico y qué tratamientos eran los que se habían indicado (farmacoterapias y/o psicoterapia).

-**ANTECEDENTES DE ANSIEDAD:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si); y en caso afirmativo se preguntaba por la fecha de diagnóstico y qué tratamientos eran los que se habían indicado (farmacoterapias y/o psicoterapia).

-**ANTECEDENTES FAMILIARES DE DEPRESIÓN/ANSIEDAD:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-**CONOCIMIENTO DE TÉCNICAS DE RELAJACIÓN:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

#### **Datos de la enfermedad actual**

En este apartado se preguntaba sobre la patología tumoral que presentaban los sujetos del estudio y que justificaba la realización del estudio.

Las variables en este apartado son las siguientes:

- **-LOCALIZACIÓN PRIMARIA DEL TUMOR:** ítem de respuesta abierta en el que el sujeto señalaba su edad
- TRATAMIENTOS RECIBIDOS:** ítem de elección múltiple en el que el sujeto indicaba entre una de las 4 opciones (no tratamiento, cirugía, quimioterapia, radioterapia). Además el sujeto señalaba la fecha en las que se habían llevado a cabo los tratamientos.

-**MOTIVO DEL PET**: ítem de elección cerrada en el que se indicaba entre una de las 3 opciones (estadificación, monitorización, recurrencia).

### **Datos físicos preintervención**

En este apartado del cuestionario se registraba las medidas físicas más importantes que se relacionan con los estados de ansiedad. Estas variables recogidas son:

-**TENSION ARTERIAL**: ítem como variable continua recogiendo las cifras de TAS (tensión arterial sistólica) y TAD (tensión arterial diastólica).

-**FRECUENCIA CARDIACA**: ítem como variable continua recogida en latidos por minuto (lpm)

Para la medición de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca se utilizó el dispositivo Omron R2Wrist Blood Pressure (Omron Healthcare Co, LTD. Japan)

-**DISNEA**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-**MOLESTIAS DIGESTIVAS**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-**RIGIDEZ**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-**MAREO**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

### **Situación previa**

En este apartado se preguntaba sobre todo lo referentes a la citación del PET-TC por parte del personal de administración y servicios del servicio de Medicina Nuclear.

Estas variables recogidas son:

-**DÍA QUE LLAMARON PARA CITAR EL PET**: ítem de respuesta abierta en el que el sujeto el día de la cita.

-**RECUERDO DE LA PERSONA QUE LLAMÓ**: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 3 opciones (no, secretario u otro).

**-EMOCIÓN AL RECIBIR LA LLAMADA:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 10 opciones (miedo, rabia, tristeza, culpa, asco, alegría, alivio, seguridad, tranquilidad).

**-NECESIDAD DE HACER CAMBIOS:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si). En caso afirmativo el sujeto tenía que seleccionar una de las 3 opciones (trabajo, familia u otro).

### **Situación actual el día de la prueba**

En este apartado se preguntaba sobre la situación que se encontraba el paciente el mismo día que acudía para la realización del estudio PET-TAC, siendo las variables:

**-MEDIO DE TRANSPORTE:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 3 opciones (transporte público, coche u otro).

**-ACOMPAÑANTE:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 4 opciones (nadie, familiar, amigo u otro).

**-GRADO DE ANSIEDAD SUBJETIVA EN ESTE MOMENTO:** ítem de elección abierta en la que el sujeto elegía un valor de 0 a 10, siendo 0 el menor valor para ansiedad subjetiva y 10 el mayor valor.

### **Situación actual post intervención**

Las variables que hacían referencia a la situación una vez realizado en estudio PET-TC, tanto en fase de reposo y adquisición del estudio, de los sujetos fueron los siguientes:

**-EMOCIÓN DURANTE LOS 60 MINUTOS DE REPOSO:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 10 opciones (miedo, rabia, tristeza, culpa, asco, sorpresa, alegría, curiosidad, seguridad, admiración).

**-EMOCIÓN DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 10 opciones (miedo, rabia, tristeza, culpa, asco, sorpresa, alegría, curiosidad, seguridad, admiración).

**-EMOCIÓN TRAS LA FINALIZACIÓN DEL ESTUDIO:** ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 10 opciones (miedo, rabia, tristeza, culpa, asco, sorpresa, alegría, curiosidad, seguridad, admiración).

-GRADO DE ANSIEDAD SUBJETIVA EN ESTE MOMENTO: ítem de elección abierta en la que el sujeto elegía un valor de 0 a 10, siendo 0 el menor valor para ansiedad subjetiva y 10 el mayor valor.

#### **Datos físicos post intervención**

En este apartado del cuestionario se registraba las medidas físicas más importantes que se relacionan con los estados de ansiedad. Estas variables recogidas son:

-TENSION ARTERIAL: ítem como variable continua recogiendo las cifras de TAS y TAD.

-FRECUENCIA CARDIACA: ítem como variable continua recogida en latidos por minuto (lpm)

Para la medición de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca se utilizó el dispositivo Omron R2Wrist Blood Pressure (Omron Healthcare Co,LTD.Japan)

-DISNEA: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-MOLESTIAS DIGESTIVAS: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-RIGIDEZ: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

-MAREO: ítem de elección cerrada en el que el sujeto indicaba entre una de las 2 opciones (No o Si).

### **3.3. PROCEDIMIENTO E INTERVENCIONES**

---

#### **3.3.1. ESTRUCTURA DEL DISEÑO**

Tras la aceptación y la firma del consentimiento informado por parte de los pacientes que acuden al servicio a todos ellos se les administró el cuestionario STAI y HADS (aplicación pretest) y el cuestionario *ad hoc*.

Posteriormente, tras la realización de la prueba diagnóstica, se les volvió a aplicar el mismo cuestionario de evaluación STAI y HADS (aplicación posttest), así como, algunas de las preguntas más relevantes que se han realizado previamente y toma de medidas de síntomas físicos (tensión arterial, frecuencia cardiaca).



Una vez aplicados ambos cuestionarios se procederá a su emparejamiento a fin de evitar pérdidas de sujetos experimentales.

### 3.3.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS INTERVENCIONES APLICADAS

La elección de las distintas intervenciones del presente trabajo se debió a las siguientes razones:

- Porque la presencia de respuestas ansiógenas en los pacientes que acuden a la realización de un PET-TaC puede artefactar el estudio con la limitación diagnóstica que puede suponer.
- Porque reúne elementos y características que lo hacen apriorísticamente efectivo.

Consecuentemente, la aplicación de estas intervenciones están destinadas a modificar las respuestas psicofisiológicas y emocionales de los pacientes, a aumentar la sensación de control, bienestar, confort y seguridad.

En cuanto a las personas encargadas de la dirección y ejecución de las intervenciones, si bien son varios el personal sanitario que interviene en el proceso de realización de un estudio PET-TAC, creemos en la necesidad de que sea el médico nuclear responsable de la investigación en la dirección quien pasara el cuestionario *ad hoc*, facilitara el STAI y HADS y llevara a cabo la ejecución de las intervenciones

Por todo ello, aunque se desconoce la utilidad de programas de información basados en el empleo de médicos frente a otros profesionales sanitarios en el ámbito de los estudios PET-TaC, se considera que la versión de este programa que incluye la participación de dicho médico, debería ser la más efectiva para llevar a cabo el proceso de información.

La existencia de otros trabajos que, como se han citado en el apartado correspondiente, fundamentalmente en el ámbito de estudio, como de RM, han obtenido buenos resultados con programas y/o intervenciones similares<sup>180,252</sup> hace necesario profundizar en la evaluación de los programas basados en el modelo de intervenciones propuestos en el ámbito propio de los estudios PET-TAC, con el fin de encontrar los mecanismos para hacerlos más efectivos.

Entre los programas y trabajos comentados en la introducción, hay estudios de valoración de programas basados en el mismo modelo teórico y con elementos comunes con el programa que nos ocupa, que han puesto de manifiesto su utilidad para reducir el nivel de ansiedad en estudio PET-TC. Por este motivo, podemos pensar, en principio, que este programa debe resultar efectivo en la reducción de las cifras de ansiedad. Sin embargo, la existencia de otros trabajos que, como se han citado, no han obtenido buenos resultados con

programas similares<sup>171,188</sup> hace necesario profundizar en la evaluación de los programas basados en el modelo de la información aportada a los pacientes, con el fin de encontrar los mecanismos para hacerlos más efectivos.

Por otro lado, los pobres resultados de los programas de este tipo realizados en el ámbito de población española ponen de manifiesto la necesidad de contrastar la utilidad del modelo en sujetos españoles, dado que las diferencias culturales pueden modificar su efecto.

Además, si bien no es objetivo del estudio, existe bastante evidencia empírica que apuesta por la conveniencia de llevar a cabo intervenciones de mejora del entorno en el que se realizan los actos médicos y en especial las pruebas de imagen, así como el uso de técnicas hipnóticas con el fin de mejorar la experiencia vivida por los paciente y que en situaciones similares a las que se tuvieran que enfrentar en un futuro tengan mejores herramientas de afrontamiento para volver a hacer de la experiencia de una prueba de imagen algo agradable.

En el apartado correspondiente, hemos visto que otros programas más complejos y costosos<sup>263</sup> han tenido éxito en reducir las cifras de ansiedad en pacientes sometido a un estudio PET-TAC. Sin embargo, considerando la necesidad de desarrollar programas de control de la ansiedad en estudios de imagen, es importante identificar los elementos mínimos que debe tener una intervención para ser efectiva.

Considerando conjuntamente estas dos necesidades, efectividad y eficiencia, se ha elegido este programa de diferentes intervenciones por reunir los elementos mínimos necesarios para prever que puede ser útil para reducir los niveles de ansiedad y las características necesarias para posibilitar su implantación a bajo coste.

### **3.3.3. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

Se definió el Procedimiento Habitual como aquel que se realiza según protocolo y el Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT 47 FDG-Oncología) a todos los pacientes en la Unidad PET-TC del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz.

#### **1º) Procedimiento administrativo previo a la realización de estudio PET-TaC**

**1º**-El paciente viene de consultas externas con un volante de solicitud de exploración PET. Asimismo, pueden ser los propios sanitarios los que pueden llevar el volante de solicitud directamente a la secretaria de citación de PET-TAC. Si es el propio paciente quien solicita la cita, los auxiliares administrativos facilitan al paciente la información que precise y le dan una hoja con la información adicional o consentimientos informados o preparación. Si es el medico quien

pide la cita, es el quien a través de la intranet del hospital el responsable de suministrar la información al paciente en la consulta.

**2º**-Una vez recogido y registrado el volante de petición se archiva en citas pendientes. Estos volantes son valorados todos los días por un Médico Nuclear del servicio quien estima la urgencia de la prueba y propone fecha de realización del estudio en función de situación clínica del paciente, tratamientos previos recibidos (ajuste de tiempo entre tratamientos), necesidad de cirugías o adaptación a otros procedimientos.

Los auxiliares administrativos van organizando los estudios por días.

El número de estudios PET-TAC a realizar son de 16 estudios, repartidos en dos turnos de trabajo: 8 estudios en turno de mañana (8.00 a 14.00 horas) y 8 estudios en turno de tarde (15.00-21.00).

La cita de realización establecida se comunica a los pacientes el día de antes de la realización del estudio, no más de 24 horas antes de antelación con el objetivo de garantizar que los pacientes van a acudir a la cita y por tanto no se va perder ningún hueco.

En el caso en el que el paciente no pudiera acudir a la cita al día siguiente se intenta ver otra fecha en función de disponibilidad del paciente, no obstante, nunca de manera fija, sino que se volvería a avisar el día de antes a la realización de la prueba.

**3º**-Una vez citados todos los pacientes que acudirán al servicio para la realización del estudio PET-TC, se procede a sacar la lista de trabajo, la cual es valorada por un medico nuclear para establecer:

- codificación por estirpe tumoral y situación clínica del paciente
- colocación de brazos
- delimitar si es necesario estudio cerebral
- necesidad de actuaciones suplementarias
- valoración de situación clínica del paciente.

#### **2º) Procedimiento del estudio PET-TAC:**

**Comienza:** Con la llegada del paciente para la exploración. En la sala de espera el personal de enfermería recoge los volantes

**Finaliza:** Con la emisión del correspondiente informe médico donde se detallaran los resultados obtenidos.

### **3º) Desarrollo del procedimiento:**

#### **Preparación del paciente:**

En las horas previas a la realización del estudio el paciente tal y como se recoge en la hoja informativa entregada el día de petición de fecha para estudio, se precisa una hidratación intensa y evitar ejercicio físico. Se requiere un ayuno mínimo 4 horas. No se precisa suspensión de la medicación habitual.

Se realiza sondaje vesical en los casos de patología vesical/ginecológica si se considera necesario.

#### **Recogida de información clínica mínima:**

La enfermería rellena la hoja (ANEXO VI) donde se recoge datos necesarios: peso (kg) y talla (cm), antecedentes quirúrgicos y de administración de tratamiento quimioterápico o radioterápico con fecha del último ciclo. Comprobación de no gestación en mujeres en edad fértil. Existencia o no de diabetes mellitus y medicación habitual del paciente. Existencia de dispositivos quirúrgicos y su localización (bolsa de colostomía/ urinaria, Port-A-Cath, etc).

Informes de pruebas diagnósticas recientes si los hubiera (TC, RM, etc).

#### **Consentimiento informado:**

Consentimiento específico del procedimiento PET-TAC cuyo modelo se adjunta (ANEXO VII) propio del hospital.

Contraindicación de la prueba en casos de embarazos.

#### **Recogida de datos de investigación**

Una vez se ha realizado el procedimiento habitual se explica y se entrega hoja de información y consentimiento informado para que los pacientes participaran en el estudio (ANEXO VIII)

Una vez los pacientes aceptan la participación en el estudio y su firma del consentimiento informado propio del estudio de investigación se inicia el proceso.

#### **Radiofármaco:**

<sup>18</sup>F-FDG (2-deoxi-D-glucosa marcado con flúor-18).

El radiofármaco se prepara en un ciclotrón. Desde allí se transporta hasta su recepción en el servicio de Medicina Nuclear por parte de una empresa suministradora externa donde se coloca con el blindaje correspondiente en el dispensador automático.

Dosis: Dosis estándar de 370 MBq para pacientes adultos de 70 Kilos. Se ajusta la dosis al peso en casos de pesos extremos o en niños.

Administración: Por vía endovenosa periférica.

Dosimetría: La dosis efectiva recibida debido a una exploración de TC con baja dosis (140 KvP, 80 mA, 0,8 S rotación, Pitch 1,5 y 10 mm de colimación es de: 9 mSv ). La dosis efectiva recibida en estudio PET tras administración de 370 MBq es de 7 mSv.

**Precauciones:**

Deberá advertirse al paciente o sus familiares que la duración total del estudio, desde la administración intravenosa del radiotrazador hasta la finalización de la adquisición es de aproximadamente una hora y quince minutos.

En pacientes diabéticos o que presentan glucemias muy bajas es conveniente comprobar la glucemia antes de abandonar el servicio de Medicina Nuclear.

**Tiempo de reposo y metabolización del radiofármaco:**

Una vez que se ha procedido a la toma de información, el paciente se traslada a una de las dos salas de reposo, equipadas con camillas donde el paciente es desprovisto de sus ropas poniéndose un pijama hospitalario. Los familiares solo pueden pasar si los pacientes necesitan ayuda para desvestirse.

Es una habitación equipada con una manta y con una regulación de temperatura ambiente de 22.4°C que se mantiene constante para evitar fluctuaciones y evitar activaciones de la grasa parda.

Una vez el paciente instalado en la camilla de la sala de reposo, ya solo, con la luz apagada y en el estado de mayor reposo absoluto se procede a inyectar la dosis de <sup>18</sup>F-FDG, y si procede a la espera de 45 a 60 minutos, siendo lo habitual un tiempo de espera de 45 minutos para agilizar el tiempo de gestión.

En caso en que el paciente se encontrara asignado en una de las dos ramas de intervención de música o inducción hipnótica, es en este momento del reposo donde se procedió al suministro de un dispositivo de MP3 (Reproductor MP3-Sunsech

Dedalo III, Plata, 4GB®) para la realización del procedimiento.

Una vez transcurridos al menos los 50-60 minutos, el paciente es trasladado a la sala adyacente donde se encuentra el equipo PET-TAC.

#### **Instrumentación:**

Equipo híbrido PET-TAC General Electric ST (GE Medical Systems) de alta resolución con adquisición de imágenes de 16 cortes, así como capacidad de imágenes 2D y 3D ofreciendo una detección de lesiones, tiempos de escaneo más rápidos, lo que resulta en un aumento del rendimiento y reduce los requerimientos de dosis. Se trata de un tomógrafo PET dedicado con anillo de detectores de germanato de bismuto y equipo TC helicoidal con cuatro detectores; ambos alineados y con único gantry y camilla. Fuentes radioactivas de Germanio 68 disponibles para la realización de corrección de atenuación, si se precisara.

**Figura 17.** Imagen esquemática de equipo PET-TAC GE Discovery ST.



\*Recogido de Amber Diagnostics

#### **Adquisición de las imágenes:**

Colocación del paciente en decúbito supino, tras retirar objetos metálicos y vaciamiento vesical. Obtención de topograma para delimitar extensión del estudio (calota a suelo de pelvis, salvo en algunas patologías en las que se incluyen miembros inferiores). Adquisición de estudio TC de calota a suelo de pelvis seguido de adquisición PET en modo 2D desde suelo de pelvis a calota consecutivamente, ambos con el paciente en la misma posición y manteniendo una respiración suave. Duración de cada posición de mesa: 4 minutos. Inmovilización de la cabeza con dispositivo específico en los casos con patología de cabeza y cuello. Colocación de los brazos según la región anatómica de mayor interés: brazos arriba si la patología es abdominopélvica; brazos abajo si la patología es de cabeza, cuello o tórax.

Duración media del estudio: 25-50 minutos según la extensión del estudio, siendo los de mayor duración los estudios que requieran la totalidad del cuerpo, como por ejemplo en casos de melanoma, sarcomas óseos o mieloma múltiple.

Una vez terminado el estudio y habiendo comprobado el técnico especialista en medicina nuclear la adecuada adquisición del estudio, el paciente es despedido del servicio acompañándole de nuevo a la sala de espera inicial donde se encuentran sus familiares y/o acompañantes en el caso que los tenga.

**Procesamiento de las imágenes:**

Transferencia de los datos de la TC (matriz 258x258) y de las imágenes PET (matriz 128x128) para su reconstrucción, filtrado, y fusión (conversión de matriz TAC a la de PET). Transferencia a estación de trabajo Xeleris para su visualización. Cuantificación de áreas de interés mediante SUV (standarized uptake value) mediante fórmula que relaciona dosis la administrada y el peso del paciente.

**Interpretación de los resultados:**

Análisis de cortes sagitales, coronales y transaxiales de imágenes reconstruidas PET, TC, y fusión. Identificación de focos hipermetabólicos en PET, que se localizan con precisión mediante TC. Identificación de alteraciones morfológicas en la TC.

**Presentación del estudio:**

Se mostrarán placas del estudio de cuerpo entero, así como detalles en los cortes transaxiales de las alteraciones encontradas.

**Informe:**

Hará referencia a los focos hipermetabólicos y alteraciones anatómicas encontradas así como a cada uno de los aspectos importantes del procedimiento (preparación, trazador, dosis administrada, existencia de hallazgos y su valoración) terminando con una conclusión válida.

### **3.3.4. DESARROLLO DE LAS INTERVENCIONES**

#### **3.3.4.1. INFORMACIÓN ORAL**

La intervención de información oral se desarrolló por parte del investigador principal en un despacho del servicio con un tiempo adecuado para informar para ofrecer una situación de calidad, y con la intención de que el paciente sintiera que el investigador iba a informarle y a apoyarle en todo lo que necesitara.

Se tuvo en cuenta edad del paciente, situación emocional y comprensión de los pacientes para adecuar el impacto de la información.

Al informar se intentó que el lenguaje verbal (lo que decimos), el paralenguaje (tono que utilizamos) y el lenguaje no verbal fueran coherentes. La información se dió usando frases cortas y vocabulario lo más neutro posible.

Se aseguró la bidireccionalidad, es decir, facilitar que el paciente preguntara todo lo que deseara, adaptando la información en cantidad y cualidad a las emociones del paciente. En estos casos la información se entendió como un proceso y no un monólogo del profesional sanitario.

Al final de las entrevistas se resumió lo dicho, asegurándonos de que el paciente ha entendido, siendo este momento final el adecuado para dar toda la esperanza e información positiva de que dispongamos.

#### **3.3.4.2. INFORMACIÓN ESCRITA**

Para el desarrollo de la intervención de información escrita, se procedió como se ha descrito en el procedimiento habitual y como si fuera la intervención de información oral, sin embargo, se suministró una hoja informativa (Anexo IX) en forma de tríptico para que en el tiempo de espera el paciente pudiera leer detenidamente toda la información acerca del procedimiento PET-TAC.

En el tríptico realizado *ex profeso* para el estudio se trata de un documento en el que se explica de manera sencilla en que consiste el proceso al que se va a someter: motivo de la prueba, producto a inyectar, tiempo de espera, necesidad de ingerir líquidos, colocación durante la prueba y movimientos permitidos así como todo el proceso a seguir en cada momento.

Así mismo, se permitió la oportunidad de que el paciente aclarara las dudas surgidas una vez leída toda la información en caso de necesitarlo.

#### **3.3.4.3 MÚSICA**

Esta intervención consistió en la escucha de música. Durante los 50-60 minutos de tiempo de espera desde que se lleva a cabo la inyección del radiofármaco  $^{18}\text{F}$ -FDG hasta el momento en que pase a realizarse el estudio al equipo el paciente escucha durante este tiempo la música seleccionada, utilizándose un dispositivo MP3 MP3-MUS-Color Gris (Reproductor MP3-Sunsech Dedalo III, Plata, 4GB®).

La música de Dan Gibson ha sido seleccionada en este estudio basándonos en recomendaciones y guías en las que recomiendan una serie de características<sup>319</sup>



Según las guías estudiadas la selección de música que más aliviaban la ansiedad tiene características de tempo, melodía, armonía, etc., siendo las músicas clasificadas como las más relajantes las más propensas a ascender (avanzar de notas bajas a altas) y contener un intervalo estrecho, es decir, sonidos armoniosos. Con estas músicas los adjetivos más comunes presentes en investigaciones<sup>320,321</sup> son 'pacífico', 'serenidad', 'tristeza' y 'alegría'. Por tanto, la música seleccionada se trata de una música que mezcla armonías clásicas compasivamente equilibradas y sonidos de la naturaleza (pantanos, sonidos de la noche, truenos, la lluvia ligera...) dando un sonido misterioso, relajante y cautivador y armonioso.

#### 3.3.4.4 INDUCCIÓN HIPNOTICA

Por último, la intervención de inducción hipnótica consistió en que durante los 50-60 minutos de tiempo de espera desde que se lleva a cabo la inyección del radiofármaco <sup>18</sup>F-FDG hasta el momento en que pase a realizarse el estudio al equipo, el paciente a escucha una grabación de inducción hipnótica en soporte MP3 catalogado por el investigador MP3-HIP-Color Rosa (Reproductor MP3-Sunsech Dedalo III, Plata, 4GB®).

La inducción hipnótica en formato audio ha sido realizada *ad hoc* por Dr. Roberto Aguado Romo, Dr. en Psicología y Psicólogo Especialista en Psicología Clínica, psicólogo Especialista Europeo en Psicoterapia y presidente del Instituto Europeo de Psicoterapias de Tiempo Limitado (IEPTL). (ANEXO X)

### 3.5. MUESTRA Y CRONOGRAMA

---

El proceso de selección de pacientes se llevó a cabo en el turno de tarde de la Unidad PET-TAC del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz de Madrid entre enero y mayo de 2015.

Calculado el tamaño muestra del 270 paciente, se dio la oportunidad de participar en el estudio a todos los pacientes oncológicos que acudían al servicio para la realización de estudio diagnóstico PET-TAC.

Una vez explicado el objetivo del estudio los pacientes firmaron el consentimiento informado de aquellos pacientes que decidieron libremente colaborar. (ANEXO VIII)

De los 270 pacientes que fueron incluidos en el estudio, fueron asignados de manera aleatoria para lo que se utilizó la función "sample" del software libre R32 (permutación aleatoria

de los grupos Becker, R. A., Chambers, J. M. and Wilks, A. R. (1988)<sup>322</sup> The New S Language. Wadsworth & Brooks/Cole. Ripley, B. D. (1987)<sup>323</sup> Stochastic Simulation. Wiley.

Se les asignó a una de las cinco opciones en base a una tabla de aleatorización (ANEXOxx)

De los 270 pacientes participantes a los que se les pasó las escalas de ansiedad y rellenaron el cuestionario antes de la intervención, todos (100%) completaron el estudio con autoevaluación de escalas y cuestionario después de la intervención.

En cada una de las **ramas se asignaron 54 pacientes:**

54p (20%) rama de intervención en información oral  
54p (20%) rama de intervención en información escrita  
54p (20%) rama de intervención en música  
54p (20%) rama de intervención en inducción hipnótica  
54p (20%) grupo control

Los sujetos seleccionados y tras la firma del consentimiento informado cumplimentaron los cuestionarios en el momento de inicio del estudio y contestaron a las preguntas antes de la realización del estudio PET-TC y al finalizar.

El esquema del diseño aplicado es el siguiente:

GRUPO 1:	O	I1	O
GRUPO 2:	O	I2	O
GRUPO 3:	O	I3	O
GRUPO 4:	O	I4	O
GRUPO 5*:	O	/	O (*Grupo control de no intervención)

Donde O representa la medición de la ansiedad pre y posttest mediante los cuestionarios ya descritos, así como con variables seleccionadas mediante la aplicación del cuestionario elaborado *ad hoc*; I1, I2, I3 e I4 representan las cuatro intervenciones realizadas:

- I1: Programa de información oral
- I2: Programa de información escrita

- I3: Programa de música
- I4: Programa de inducción hipnótica

## CRONOGRAMA

Una vez obtenido la autorización necesaria para comenzar el diseño aquí propuesto, se siguió la siguiente temporalización.

A los pacientes que acuden al Servicio de Medicina Nuclear para la realización de estudio PET-TAC del Hospital Universitario La Paz, se aplicó el siguiente protocolo de intervención:

**1º-Llegada de la paciente**

**2º-Entrega del volante de citación a enfermería**

**3º-Explicación en el despacho médico de la investigación realizada**

**4º-En caso de aceptación, firma del CI propio de la investigación**

**5º-Aleatorización**

**6º-Asignación a cada uno de los grupos de investigación**

**7º-Medidas pre-intervención:** cuestionario *ad hoc*, incluyendo datos físicos y ansiedad subjetiva, STAI rasgo y estado, HADS.

**8º-Consideraciones por grupos de intervención**

Control/Música/Hipnosis: Salita de espera

Información oral: información detallada y precisa del proceso con resolución de dudas y cuestiones referentes al proceso.

Información escrita: tríptico informativo y a salita de espera. Respuesta a preguntas en caso de necesitarlo.

**9º-Todos los pacientes van al control de enfermería para firma del CI del hospital, cuestionario clínico y canalización de vía. Recogida de datos/anamnesis en la sala de inyección por parte del equipo de enfermería (anexo VI), valorando específicamente la toma medicación psiquiátrica.**

**10º-Traslado a la sala de reposo-captación**

**11º-Inyección de la <sup>18</sup>F-FDG**

**12º-Consideraciones por grupos de intervención**

Control/Información oral/Información escrita: reposo 50-60 minutos

Música: MP3 con música en el reposo 50-60 minutos

Hipnosis: MP3 con inducción hipnótica en el reposo 50-60 minutos

**13º-Paso a máquina para adquisición del estudio**

**14º-** Medidas post-intervención: cuestionario *ad hoc*, incluyendo datos físicos y ansiedad subjetiva, STAI rasgo y estado.

**15º-**Fin de la investigación.

### 3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

---

El estudio ha sido llevado a cabo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario de La Paz (Madrid). Se han seguido los principios básicos de la “buena práctica clínica” recogidos en la Directriz Tripartita Armonizada de la Conferencia Internacional de la Armonización (ICH) (International Conference on Harmonization of Technical requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use (ICH). Guideline for Good Clinical Practice ICH, Harmonised Tripartite Guideline.. Available at URL: <http://www.ich.org/> )<sup>324</sup>.

El estudio ha sido evaluado y aprobado por los Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario La Paz (ANEXO XI)

Se solicitó a todos los pacientes participantes del estudio, tras ser informados detalladamente del objetivo y procedimiento del estudio garantizando su anonimato, según se recoge en Ley Orgánica 15/1999<sup>325</sup>, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, que firmara el consentimiento informado.

Todos los participantes recibieron el Consentimiento Informado, en el cual se recogía la información adecuada acerca de los objetivos, métodos, beneficios previstos y posibles riesgos de la intervención estudiada (ANEXO VIII). Se explicitó a cada paciente su derecho a negarse a participar en el estudio o a retirarse de él en cualquier momento y por cualquier motivo sin que ello comprometiese de ninguna forma sus cuidados médicos posteriores. El consentimiento debía ser firmado y fechado por el paciente de forma voluntaria antes de su inclusión en el estudio.

### 3.7. MOTOR DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

---

Se ha llevado a cabo una búsqueda de artículos publicados sobre esta técnica diagnóstica, niveles de ansiedad (población general, en el ámbito sanitario, en procedimientos médicos, en pruebas de diagnóstico por la imagen y pruebas de Medicina Nuclear) en las bases de datos de la literatura biomédica MEDLINE y EMBASE.

Se ha realizado una búsqueda de revisiones sistemáticas en la Cochrane Database, así como en las diferentes agencias de evaluación de tecnologías sanitarias de España a través de sus páginas web, y en otros países mediante la base de datos de la INAHTA (red internacional de agencias de evaluación de tecnologías) DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effects), NHSEED (National Health Service-Economic Evaluation Database), HTA (Health Technology Assessment Database). También se ha procedido a la búsqueda de ensayos clínicos a través de las páginas web <http://clinicaltrials.gov> del National Institute of Health y [www.controlled-trials.com](http://www.controlled-trials.com). Se ha realizado una búsqueda de Guías de Práctica Clínica en la plataforma National Guideline Clearinghouse.

Para realizar la búsqueda he utilizado las palabras clave: pet, ct, tac, Positron Emission Tomography, Nuclear imaging, , cardiac, heparin, diet y FDG, anxiety, reduce anxiety, interventions, meditacion, hipnosis, mindfulness, integrative, cancer care, psychological programs, well-being; combinadas entre ellas de diferentes maneras y mediante diferentes operadores booleanos.

Se completó la búsqueda mediante una revisión manual a partir de las listas de referencia de los artículos encontrados y de las tablas de contenidos de las principales revistas relacionadas con el tema evaluado.

#### Criterios de selección de artículos

##### \*Criterios de inclusión

- Se incluyen ensayos clínicos randomizados, revisiones sistemáticas, meta-análisis, informes de evaluación y guías de práctica clínica.
- Se incluyen estudios en los que se aporten datos de eficacia diagnóstica (exactitud diagnóstica, sensibilidad, especificidad y valores predictivos) y/o seguridad de la PET.
- Se incluyen estudios en los que la técnica de imagen principal es la PET-TAC con las características técnicas, procedimentales y de interpretación de resultados.

- Se incluyen estudios que evalúen el impacto de diferentes intervenciones para mejorar niveles de ansiedad en el ámbito médico en la modificación diagnóstica, de curso de tratamiento, de seguimiento del paciente, o en el pronóstico.
- Estudios que comparen la utilidad y efectividad de las intervenciones en mejora de niveles de ansiedad en PET-TAC con otras técnicas diagnósticas alternativas, así como estudios que comparen con técnicas combinadas en el ámbito clínico. También se incluyen estudios no comparativos.
- Estudios en los que la técnica de imagen principal no sea la PET.

\*Criterios de exclusión

- Estudios en los que el radiofármaco utilizado no sea el  $^{18}\text{F}$ -FDG y la indicación principal no sea oncológica.
- Estudios en los que el radiofármaco utilizado sea uno de los siguientes:  $^{11}\text{C}$  o  $^{18}\text{F}$ -Colina,  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC y análogos,  $^{18}\text{F}$ -FDOPA y PET con marcadores de amiloide.
- Estudios cuyos sujetos de estudio sean cadáveres.
- Estudios con un número insuficiente de pacientes (menos de 10 pacientes).
- Revisiones narrativas de la literatura.
- Estudios que muestren descripción de casos aislados sin una previa selección de los sujetos a través de unos criterios de inclusión.
- Estudios en los que solamente se tenga acceso al resumen.

Lectura crítica de los artículos seleccionados. Clasificación de la evidencia Científica Se aplicará la clasificación de la calidad de la evidencia científica del Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Esta escala clasifica la evidencia científica según el diseño del estudio y el riesgo de sesgos

### 3.8. CALCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

Se calcula un tamaño muestral de sujetos participantes en el estudio de 270 pacientes, una muestra simple de 54 sujetos por 5 grupos con un poder del 91% para detectar la media de diferencia de pares de -1.7 con una desviación estándar de diferencias conocida de 3.7 y con un

nivel de significación (alfa) de 0.05000 usando la prueba de pares igualados de Wilcoxon asumiendo una distribución normal de la muestra.

Los pacientes serán asignados aleatoriamente, utilizando la función “sample” del software libre R (permutación aleatoria de los grupos)<sup>68-69</sup>

El análisis estadístico de los datos se realizó con el paquete IBM® SPSS® Statistics 22.0. En concreto, para dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta tesis, se utilizaron las siguientes técnicas estadísticas:

- Análisis univariantes: distribución de frecuencias y descriptivos (principalmente, medias y desviaciones típicas).
- Pruebas de independencia Chi-cuadrado que permiten contrastar la hipótesis nula de ausencia de asociación entre un par de variables nominales u ordinales a través de tablas de contingencia. Además, para evaluar la magnitud de tal asociación, se recurrió a la V-Cramer que oscila entre 0 y 1, siendo los valores más altos los que indican una asociación más intensa.
- Análisis de la covarianza (ANCOVAS), empleados para evaluar la efectividad de la intervención a la hora de modificar la ansiedad y distintos parámetros biomédicos (frecuencia cardíaca y tensión arterial). En estos ANCOVAS, las variables dependientes fueron las mediciones post-intervención de la ansiedad, frecuencia cardíaca y tensión arterial. El factor fue el grupo de intervención, contando esta variable con cinco niveles (grupo de control, información oral, información escrita, música y TIR-Hipnosis). Finalmente, las covariables fueron las mediciones pre-intervención. De esta forma se evalúan los efectos de la intervención en los grupos, teniendo en cuenta los niveles previos de los que partía cada grupo.
- Modelo de regresión lineal en el que la variable dependiente a explicar fue el grado de ansiedad post-intervención, medido a través del STAI Estado, y las variables independientes o predictores fueron las siguientes: la edad, el sexo, el conocimiento de técnicas de relajación, el número de PET previos, el acompañamiento, la ansiedad como rasgo de personalidad (STAI Rasgo), la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, el tipo de emoción experimentada durante los 60 minutos de reposo y el grupo de intervención. Las variables de naturaleza categórica fueron incorporadas recurriendo a la construcción de k-1 variables dummy, donde k representa el número de categorías de la variable en cuest

## Capítulo 4

### RESULTADOS

---





#### 4.1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

---

La muestra de esta investigación está formada por 270 sujetos distribuidos en 5 grupos (4 grupos experimentales y 1 grupo control) de 54 sujetos cada uno.

Por sexos, la muestra consta de 121 hombres (44.8%) y 149 mujeres, siendo la edad media de 59.68 años con una desviación típica de 13.91 donde el rango de edad va de 18 años a 88 años y donde el 75.9% de la muestra tenía 70 años o menos. En la siguiente tabla (Tabla 11) puede observarse una distribución de frecuencias correspondiente a una agrupación etaria de 3 rangos. El mayor porcentaje (54.4%) equivale a las personas entre 40 y 64 años.

**Tabla 11.** Distribución de frecuencias de los sujetos según edad.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-39	18	6.7
40-64	147	54.4
>65	105	38.9
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

Respecto a la nacionalidad, la mayoritaria es de nacionalidad española (93.3%) seguida de ciudadanos de países sudamericanos (5.2%) y tan solo 4 pacientes de otras nacionalidades (1.5%). El estado civil de los sujetos de la muestra se distribuye tal y como aparece en la Tabla 12, predominando el estado civil de casado (68.1%) seguido del de viudedad (14.1%). La gran mayoría de los sujetos de la muestra tenían hijos (86.3%).

**Tabla 12.** Distribución de frecuencias de los sujetos según estado civil.

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	22	8.2
Casado	184	68.1
Viendo pareja	7	2.6
Viudo	38	14.1
Separado/Divorciado	19	7.0
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

En relación a la formación académica puede verse como el mayor porcentaje de la muestra lo representan los sujetos con estudios básicos y bachillerato (64%) frente a las personas con estudios superiores (p. ej.: graduados y postgraduados) (32.6%). (Ver Tabla X3).

**Tabla 13.** Distribución de frecuencias de los sujetos según nivel formativo.

Nivel formativo	Frecuencia	Porcentaje
Sin estudios	4	1.5
Estudios Básicos	97	35.9
Bachillerato	76	28.1
FP	5	1.9
Superiores	88	32.6
<b>Total</b>	270	100.0

En cuanto a la situación laboral, sólo un 31.9% de los sujetos de la muestra está trabajando, frente al resto que no trabajan, están jubilados, de baja laboral o cobrando la prestación del paro (ver Tabla 14).

**Tabla 14.** Distribución de frecuencias de los sujetos según situación laboral.

Situación laboral	Frecuencia	Porcentaje
Sí	86	31.9
No trabaja/sin paro	84	31.1
No trabaja/con paro	8	3.0
Jubilado	72	26.7
De baja laboral	20	7.4
<b>Total</b>	270	100.0

## 4.2. ANTECEDENTES PSICOPATOLÓGICOS

---

La mayoría de los sujetos de la muestra (94.4%) no presenta antecedentes psicopatológicos de depresión frente al 5.6% que sí que tiene depresión los cuales (5.6%) ha recibido tratamiento farmacológico y un 3% de ellos además tratamiento psicoterapéutico.

En cuanto a la ansiedad, ocurre lo mismo. La mayoría de los sujetos (90%) no tiene diagnóstico previo de ansiedad frente al 10% que sí. El 8.5% ha recibido tratamiento farmacológico para la ansiedad y un 2.6% tratamiento psicológico.

A la pregunta de antecedentes familiares tanto de depresión como de ansiedad, el 93.3% de los sujetos de la muestra no tiene antecedentes familiares de ambas. Sólo el 6.7% tenían algún antecedente familiar de depresión o ansiedad.

Por último, solo un 8.1% conocía la existencia de alguna técnica de relajación. Concretamente, la respiración (5.6%), yoga-pilates (1.9%) y técnicas de visualización (0.7%).

## 4.3. ENFERMEDAD ACTUAL

---

En la Tabla 15 se muestra el porcentaje de localización primaria del tumor por la que acudían a realizarse el estudio PET-TAC. La localización más frecuente del tumor primario es la mama (21.5%), linfoma (17.8%) y pulmón (15.9%).

Respecto a los tratamientos recibidos antes de la realización del PET-TAC, la mayoría de los pacientes habían recibido tratamiento frente a un 29.3% que aún no habían recibido tratamiento (ver Tabla 16).

El motivo por el que se solicitaba el PET-TAC era para monitorización del tratamiento (41.5%), estadificación inicial (31.5%) y para detección de recurrencia (27%).

La mayoría de los pacientes acudían por primera vez a realizarse un estudio PET-TAC (55.9%) frente al 44.1% de los pacientes para los que era al menos su segunda vez o más. Siendo el número medio de PET-TAC previos de 0.98 con una desviación típica de 1.52

**Tabla 15.** Distribución de frecuencias de la localización primaria del tumor.

Localización	Frecuencia	Porcentaje
Cabeza y cuello	27	10.0
Linfoma	48	17.8
Mama	58	21.5
Colorectal	25	9.3
Ginecológico	20	7.4
Pulmón	43	15.9
Esofagogastrico	18	6.7
Sarcoma partes blandas	5	1.9
Melanoma	10	3.7
Tiroides	5	1.9
TOD	1	.4
Páncreas	2	.7
TNE	3	1.1
Urológico	4	1.5
Hígado	1	.4
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

**Tabla 16.** Distribución de frecuencias del tratamiento recibido al tumor.

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
No tratamiento	79	29.3
Cirugía	32	11.9
QT	45	16.7
CX+QT	23	8.5
QT+RT	37	13.7
CX+RT	11	4.1
Todo	43	15.9
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

#### 4.4. DATOS FÍSICOS PRE-INTERVENCIÓN

---

El 86.7% de la muestra no necesito ningún tratamiento para la realización de la prueba de PET-TAC. Igualmente, los sujetos no presentaban problemas de disnea (98.9%), molestias digestivas (98.1%), rigidez muscular (99.6%) ni mareo (93%) antes de la realización del PET-TAC.

La tensión arterial media antes de la prueba fue de 91.67 con una desviación típica de 11.47 y la frecuencia cardíaca fue de 71.66 con una desviación típica de 9.08.

#### 4.5. CONTEXTO ANTERIOR A LA PRUEBA

---

Con respecto a la organización del servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz una amplia mayoría, el 80.7% no recuerda quien le llamo ni que se identificara por teléfono para citar al paciente para la prueba. El resto, el 19.3% si recuerda quien se identificó, reconociendo que se trataba de la secretaria.

La mayoría de los pacientes que acudieron a realizarse el estudio (90.4%) no tuvieron que hacer ningún cambio en su vida cotidiana para acudir a la realización de la prueba

diagnóstica. En cambio, un 9.6% si hizo algún cambio siendo estos cambios en el trabajo (7%) y cambios relacionados con el cuidado de la familia (2.6%).

En cuanto a las emociones que sintieron los sujetos de la muestra al recibir la llamada, en la Tabla 17 puede verse la distribución de las mismas. La alegría es la emoción más frecuentemente sentida ante la llamada por parte del Servicio (52.2%), seguida de la emoción de miedo (17.8%). También sienten tristeza (8.5%) y sorpresa (7.8%) aunque en menor proporción, respectivamente.

**Tabla 17.** Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas al recibir la llamada.

Emoción básica	Frecuencia	Porcentaje
Miedo	48	17.8
Rabia	15	5.6
Tristeza	23	8.5
Curiosidad	14	5.2
Asco	6	2.2
Alegría	141	52.2
Seguridad	1	.4
Culpa	1	.4
Sorpresa	21	7.8
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

Paralelamente, los sujetos verbalizan una serie de frases como consecuencia de la llamada recibida (ver Tabla 18). Así, aunque un porcentaje alto no emite ningún comentario ante la llamada telefónica (71.9%). destaca la alegría que supone para un 17.4% de los sujetos de la muestra ya que la estaban esperando porque es importante para el sujeto y porque del PET-TAC depende la decisión del oncólogo. Para un 7% la llamada supuso sorpresa ya que en este caso no se esperaban que les llamasen tan pronto. Por último, el asco con verbalizaciones de “otra vez” aparece en un 3.3%.

**Tabla 18.** Distribución de frecuencias de las verbalizaciones ante la llamada.

Verbalizaciones	Frecuencia	Porcentaje
No dicen nada	194	71.9
Alegría (estaba esperándolo; de esto depende la decisión del oncólogo; era importante para mí)	47	17.4
Sorpresa (no me esperaba que me llamarais tan pronto; que pronto me habéis llamado)	19	7.0
Culpa (porque a mí)	1	0.4
Asco (otra vez)	9	3.3
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

El 57% de los pacientes acudieron al Servicio de Medicina Nuclear en coche particular, frente al 41.9% que usaron el transporte público y un 1.1% que utilizó la bicicleta.

La mayoría (84.1%) estaban acompañados por familiares durante el proceso, frente al 13.3% que acudían solos y el 2.6% que preferían a amigos como acompañantes.

#### 4.6. PUNTUACIÓN EN LOS INSTRUMENTOS DE ANSIEDAD PRE-INTERVENCIÓN

Las puntuaciones medias, así como el resto de estadísticos de los instrumentos estandarizados antes de la realización del PET-TAC aparecen en la Tabla 19. Puede observarse como el grado de ansiedad subjetiva pre-intervención que muestran los sujetos del estudio es, en promedio, de 5.65 con una desviación típica de 2. La puntuación media del STAI Total es de 10.77 con una desviación típica de 9.17.



**Tabla 19.** Estadísticos descriptivos de las distintas medidas de la ansiedad pre-intervención.

Estadístico	Grado de ansiedad			
	subjetivo pre- intervención	STAI Estado pre- intervención	STAI Rasgo pre- intervención	STAI Total pre- intervención
Media	5.65	27.66	16.86	10.77
Mediana	6	26	16	11
Moda	7	22 <sup>a</sup>	15	10 <sup>a</sup>
Desviación típica	2.00	8.58	6.62	9.17
Mínimo	0	6	1	-24
Máximo	10	58	44	36
Percentiles				
25	5	22	12	5
50	6	26	16	11
75	7	32	21	17

Nota: <sup>a</sup>Existen múltiples modas, se muestra el valor más pequeño.

Los resultados relativos al HADS Ansiedad y Depresión, referidos a la presencia de estos dos estados anímicos hace una semana, aparecen recogidos en la Tabla 19b. En el caso del HADS Ansiedad, la media se situó en 6.17 con una desviación típica de 3.27; mientras que en el del HADS Depresión se situó en 4.35 y la desviación típica fue de 2.96. En ambos casos, la medida se sitúa claramente por debajo del punto de corte de 11, tomado como referencia para efectuar un diagnóstico de ansiedad o depresión.

**Tabla 19b.** Estadísticos descriptivos de HADS Ansiedad y Depresión.

Estadístico	HADS	
	HADS Ansiedad	Depresión
Media	6.17	4.35
Mediana	6	4
Moda	6	1
Desviación típica	3.27	2.96
Mínimo	0	0
Máximo	19	13
Percentiles		
25	4	2
50	6	4
75	7	6

#### 4.7. SITUACIÓN ACTUAL POST-INTERVENCIÓN

En la Tabla 20 se muestran las emociones de los sujetos durante los 60 minutos de reposo para la realización del PET-TAC. El 21.9% dice sentir alegría; el 20.7% curiosidad; el 14.8% miedo; el 14.4% sorpresa; el 11.1% seguridad y el 10.7% tristeza.

**Tabla 20.** Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas durante los 60 minutos de reposo.

Emoción básica	Frecuencia	Porcentaje
Miedo	40	14.8
Rabia	12	4.4
Tristeza	29	10.7
Curiosidad	56	20.7
Asco	2	0.7
Alegría	59	21.9
Seguridad	30	11.1
Admiración	2	0.7
Culpa	1	0.4
Sorpresa	39	14.4
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

A continuación, aparecen las emociones que se sienten estando dentro de la máquina (ver Tabla 21). Resalta la alegría (30%), el miedo (16.7%), la curiosidad (15.2%), la seguridad (14.4%) y la tristeza (12.2%).

**Tabla 21.** Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas dentro de la máquina.

Emoción básica	Frecuencia	Porcentaje
Miedo	45	16.7
Rabia	14	5.2
Tristeza	33	12.2
Curiosidad	41	15.2
Asco	2	0.7
Alegría	81	30.0
Seguridad	39	14.4
Admiración	5	1.9
Culpa	1	0.4
Sorpresa	9	3.3
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

Por último, las emociones que más frecuentemente sienten las personas del presente estudio tras la finalización de la prueba PET-TAC son las siguientes (ver Tabla 22): alegría (67.8%), seguridad (13.7%), miedo (9.3%) y tristeza (4.8%).

**Tabla 22.** Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas tras el PET-TAC

Emoción básica	Frecuencia	Porcentaje
Miedo	25	9.3
Rabia	1	0.4
Tristeza	13	4.8
Alegría	183	67.8
Seguridad	37	13.7
Admiración	5	1.9
Culpa	1	0.4
Sorpresa	5	1.9

#### 4.8. SUGERENCIAS SOBRE EL PROCESO DE REALIZACIÓN DEL PET-TAC

En general, ante la pregunta de si cambiarían algo del proceso, el 20.4% no sabe no contesta y el 17% no cambiaría nada considerando que está todo bien, sin embargo, entre a los posibles cambios que los sujetos proponen, destacan: el citar antes (11.1%); acortar la duración de la prueba al considerarla muy larga (10.4%); aspectos relacionados con el espacio de habitación al considerarla vieja, pequeña, sin luz, etc., (9.6%); dar más información (8.5%); estar acompañado con un familiar (5.6%). Un porcentaje muy pequeño (3%) cree que habría que poner en marcha alguna intervención desde la primera vez que se hace una prueba diagnóstica de PET-TAC (ver Tabla 23).

**Tabla 23.** Distribución de frecuencias de los cambios propuestos durante el proceso de realización del PET-TAC.

Cambio propuesto	Frecuencia	Porcentaje
NS/NC	55	20.4
Citar antes	30	11.1
Está todo bien (no cambiaría nada)	46	17.0
Espacio (habitación, oscuridad, luz, cama pequeña, biombo, muy viejo todo.....)	26	9.6
Temperatura	2	0.7
Soledad (un familiar acompañando)	15	5.6
Duración de la prueba (muy larga)	28	10.4
Máquina	10	3.7
Información	23	8.5
Varias respuestas	7	2.6
Entretenimiento	8	3.0
Resultados positivos	9	3.3
Miedo a la radiación	3	1.1
Intervención desde la primera vez	8	3.0
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

En la Tabla 24, se muestra las respuestas de los sujetos ante el grado de apreciación en función de la modalidad de intervención a la que habían sido incluidos. Así, cerca de la mitad (45.9%) no realiza ningún tipo de comentario acerca de la intervención. Sin embargo, cuando lo hacen, el 19.3% y el 18.1% considera que la intervención con música y con hipnosis, respectivamente, relaja, calma, ayuda y les ha parecido bien. También, pero en menor porcentaje, solo un 10% opina que la modalidad de la información escrita es muy buena, útil, interesante, clara y concisa.

**Tabla 24.** Distribución de frecuencias de las consideraciones o apreciaciones que realizan sobre las distintas intervenciones.

Consideraciones o apreciaciones	Frecuencia	Porcentaje
No realiza ninguna apreciación	124	45.9
Requiere hablar con el médico	2	0.7
I. Escita (me parece interesante; muy buena; útil; interesante; claro y conciso)	27	10.0
I. Escrita (larga, reducirla, darlo antes...)	11	4.1
Música (bien, me relaja, calma....)	52	19.3
Hipnosis (bien, me relaja, ayuda, calma, adecuado)	49	18.1
Hipnosis (no lo entiendo pero la voz me relaja; menos hablar y más música)	5	1.9
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

#### 4.9. DATOS FÍSICOS POST-INTERVENCIÓN

Ningún sujeto tras la realización del PET-TAC presentaba problemas de disnea, molestias digestivas (98.9%), rigidez muscular (99.6%) y mareo (93.6%).

La tensión arterial media fue de 93.75 con una desviación típica de 23.04 y la frecuencia cardíaca fue de 71.80 con una desviación típica de 8.26.

#### 4.10. PUNTUACIÓN INSTRUMENTOS DE ANSIEDAD POST-INTERVENCIÓN

Respecto a las puntuaciones medias después de la intervención, así como el resto de estadísticos de los instrumentos estandarizados aparecen en la Tabla 25. El grado de ansiedad subjetiva que muestran los sujetos de la muestra en cuestión es de 3.38 con una desviación típica de 2.69. Puede observarse como la puntuación media del STAI tras la intervención es de 3.48 con una desviación típica de 9.97.

**Tabla 25.** Estadísticos descriptivos de las distintas medidas de la ansiedad post-intervención.

Estadístico	Grado de ansiedad subjetivo post- intervención	STAI Estado post- intervención	STAI Rasgo post- intervención	STAI Total post- intervención
Media	3.38	20.51	16.84	3.48
Mediana	3	20	16	4
Moda	1	10	15	1
Desviación típica	2.69	10.20	6.77	9.98
Mínimo	0	4	1	-35
Máximo	9	48	44	28
Percentiles				
25	1	11	12	-3
50	3	20	16	4
75	6	28	21	11

#### 4.11. RESULTADOS DEL PET-TAC

Con respecto a la conclusión de los resultados que se encontraron en el PET-TAC como se visualiza en la Tabla 26, el 59.6% de los sujetos tienen un resultado positivo para tejido tumoral metabólicamente activo, frente a un 27.8% que es negativo para viabilidad tumoral con afinidad por la  $^{18}\text{F}$ -FDG. Un 7.4% presentaban una conclusión dudosa en la que si bien los hallazgos podrían estar en relación proceso inflamatorio/infeccioso agudo no se podía descartar

la existencia de tejido tumoral metabólicamente activo y un 5.2% dónde tenían claramente un proceso infeccioso/inflamatorio asociado.

**Tabla 26.** Distribución de frecuencias de la conclusión del PET-TAC.

Conclusión	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	75	27.8
Positivo	161	59.6
Dudoso	20	7.4
Infección/Inflamación	14	5.2
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

De los PET-TAC positivos presentaban un estadio localizado para su enfermedad un 28.5% frente al 21.1% que tenían un estadio diseminado (ver Tabla 27). Respecto a la estadificación del tumor, en el 32.6% no existe estadificación, en el 28.5% está localizado, es metastasico en el 21.1% y es locoregional en el 17.8% de los casos.

**Tabla 27.** Distribución de frecuencias de la estadificación del tumor.

Estadificación	Frecuencia	Porcentaje
No	88	32.6
Localizado	77	28.5
Locoregional	48	17.8
Metastasico	57	21.1
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>100.0</b>

La gran mayoría de los pacientes (95.9%) no presentaron artefactos en PET-TAC por lo que no hubo problemas a la hora de la interpretación de los resultados frente al 4.1% que si hubo artefactos. Solamente en el 3.7% de las ocasiones el artefacto tuvo lugar como consecuencia del movimiento, no ocurriendo nunca como consecuencia de acumulación de grasa parda (ver Tabla 28).



**Tabla 28.** Distribución de frecuencias de artefactos en el PET-TAC.

Artefactos	Frecuencia	Porcentaje
Artefacto de movimiento		
No	260	96.3
Sí	10	3.7
Artefacto de grasa parada		
No	270	100.0
Sí	0	0.0
Artefacto de preparación		
No	268	99.3
Sí	2	0.7
Artefacto muscular		
No	269	99.6
Sí	1	0.4

Para profundizar en el análisis de la distribución de los artefactos de movimiento entre las distintas condiciones experimentales consideradas, se evaluó en qué grupos se habían producido los mismos (Tabla 28b). Debido al reducido número de artefactos de movimiento, sólo 10, fue necesario agrupar los cinco grupos de intervención en tres categorías (Control, Información oral/escrita y Música/Hipnosis). Como se puede comprobar, existía asociación estadística entre la presencia de artefactos y el grupo de intervención ( $p = .030$ ). En concreto, todos los artefactos de este tipo tuvieron lugar en los grupos de control (3 de los 10) e información oral/escrita (7 de los 10).

**Tabla 28b.** Distribución de los artefactos de movimiento entre los grupos de intervención.

Artefacto	Control	I. Oral/I.	Escrita	Música/ Hipnosis	Chi-cuadrado			V- Cramer
					Valor	gl	p	
No	51	101	108		7.010	2	.030	.161
Sí	3	7	0					

#### 4.12. DIFERENCIAS EN LOS RASGOS DE CARACTERIZACIÓN ENTRE LOS GRUPOS DE INTERVENCIÓN

Como paso previo a la evaluación de la efectividad de la intervención, se procedió a analizar si existían diferencias en las variables sociodemográficas, los antecedentes psicopatológicos, los datos relacionados con la enfermedad actual, el número de PET previos, el contexto anterior a la prueba, los aspectos fisiológicos, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, y el grado de ansiedad (registrado a través de las diferentes medidas propuestas). El objetivo de estos análisis era asegurar la equivalencia entre los grupos de intervención en las variables de interés previas.

Comenzando por la comparación en las variables sociodemográficas, los resultados de las pruebas de independencia Chi-cuadrado presentadas en la Tabla 29 permitieron verificar que la distribución de las variables sexo, nacionalidad, estado civil, nivel de estudios y situación laboral no difería significativamente entre los cinco grupos de intervención considerados. Sólo se encontraron diferencias significativas en el caso de la variable que recogía si el paciente tenía o no hijos ( $p = .048$ ). De forma más concreta, se observó que el porcentaje de pacientes con hijos era ligeramente más alto en el grupo de control (92.6%), mientras que entre los pacientes del grupo de música este porcentaje se situaba en el 74.1%. En cualquier caso, la magnitud de esa asociación era relativamente baja, como mostró el hecho de que el valor de la V-Cramer fuera de .188; y, además, esta variable no se espera que sea muy relevante para el estudio. Continuando con las dos variables sociodemográficas métricas (edad y número de hijos), los resultados del ANOVA presentados en la Tabla 30 permitieron concluir que no existían diferencias en la media de estas dos variables entre los cinco grupos de intervención.

**Tabla 29.** Comparación en las variables sociodemográficas entre los grupos de intervención.

Variables	Chi-cuadrado			V-Cramer
	Valor	gl	p	
Sexo	1.707	4	.789	.080
Nacionalidad	14.444	12	.273	.134
Estado civil	20.033	20	.456	.136
Tiene hijos	9.584	4	.048	.188
Nivel de estudios	16.210	16	.438	.123
Situación laboral	12.695	16	.695	.108

**Tabla 30.** Diferencias en la edad y número de hijos entre los grupos de intervención.

Variable	Prueba de Levene		ANOVA		
	F (4, 265)	p	F ( 4, 265)	p	$\eta^2$
Edad	0.701	.592	0.476	.753	.007
Número de hijos	2.212	.068	0.759	.553	.011

Continuando con los antecedentes psicopatológicos (Tabla 31), no se observaron diferencias en la distribución de ninguna de las cuatro variables analizadas, permitiendo afirmar que existía equivalencia entre los grupos.

**Tabla 31.** Comparación en los antecedentes psicopatológicos entre los grupos de intervención.

Variables	Chi-cuadrado			V-Cramer
	Valor	gl	p	
Depresión	3.529	4	.473	.114
Ansiedad	7.053	4	.133	.162
Antecedentes familiares de depresión/ansiedad	2.738	4	.603	.101
Conocimiento de técnicas de relajación	0.792	4	.940	.054

El análisis de la asociación entre los datos relacionados con la enfermedad actual y el grupo de intervención aparecen recogidos en la Tabla 32. Nuevamente, no se encontraron asociaciones significativas entre las variables consideradas y la pertenencia a cada uno de los cinco grupos. En el caso del número de PET previos (Tabla 33), al tratarse de una variable recuento, se optó por evaluar la posible existencia de diferencias en la distribución de la misma recurriendo a la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Los resultados de esta prueba mostraron que la distribución del número de PET previos no variaba significativamente entre los grupos de intervención ( $p = .282$ ).

**Tabla 32.** Comparación en los datos relacionados con la enfermedad actual entre los grupos de intervención.

Variables	Chi-cuadrado			V-Cramer
	Valor	gl	p	
Localización del tumor	57.621	56	.415	.231
Tratamiento del tumor	26.288	24	.339	.156
Motivo PET	5.333	8	.722	.099
Realización de PET previos	1.727	4	.788	.080

**Tabla 33.** Diferencias en el número de PET previos entre los grupos de intervención.

Variable	Kruskal-Wallis		
	Valor	gl	p
Número de PET previos	5.055	4	.282

Respecto al contexto anterior a la prueba, no se encontraron asociaciones significativas entre las variables y el grupo de intervención, como se puede observar en la Tabla 34.

**Tabla 34.** Comparación del contexto anterior a la prueba entre los grupos de intervención.

Variables	Chi-cuadrado			V-Cramer
	Valor	gl	p	
Identificación de la persona que le llamó por teléfono	1.334	4	.856	.070
Cambio de cita	5.703	4	.222	.145
Medio de transporte	12.918	8	.115	.155
Acompañante	9.182	8	.327	.130

En las Tablas 35 y 36 se analizan distintos aspectos fisiológicos, así como la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, antes de la intervención. Como se observa en la Tabla 35, la presencia de síntomas como disnea, molestias digestivas, rigidez o mareo antes de la prueba no difería significativamente entre los cinco grupos de intervención. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial sistólica y diastólica (Tabla 36 y Figura 8).

**Tabla 35.** Comparación en los aspectos fisiológicos (pre-intervención) entre los grupos de intervención.

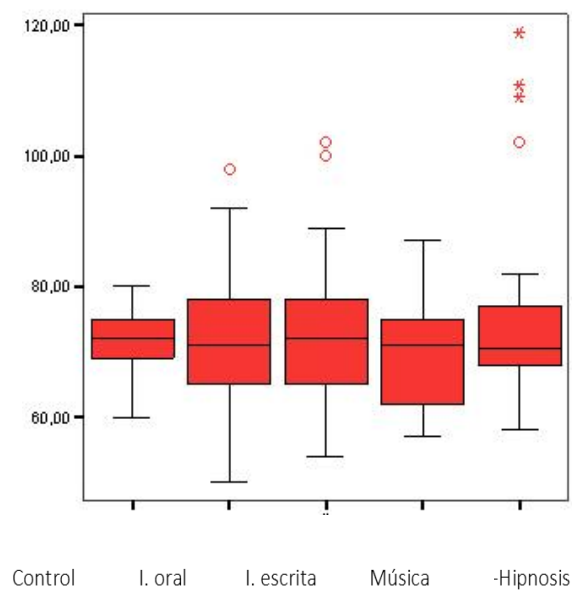
Variables	Chi-cuadrado			V-Cramer
	Valor	gl	p	
Disnea pre-intervención	5.393	4	.249	.141
Molestias digestivas pre-intervención	2.038	4	.729	.087
Rigidez pre-intervención	4.015	4	.404	.122
Mareo pre-intervención	1.925	4	.750	.084

**Tabla 36.** Diferencias en la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (pre-intervención) entre los grupos.

Variable	Prueba de Levene		ANOVA/Welch			
	<i>F</i> (4, 265)	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>gl</i> 1, <i>gl</i> 2	<i>p</i>	$\eta^2$
Frecuencia cardíaca pre-intervención	2.368	.053	1.376	4, 265	.242	.020
Tensión arterial sistólica pre-intervención	3.076	.017	0.110 <sup>†</sup>	4, 130.908	.979	.001
Tensión arterial diastólica pre-intervención	1.240	.294	0.815	4, 265	.517	.012

Notas: <sup>†</sup>Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes.

**Figura 18.** Frecuencia cardíaca pre-intervención por grupos de intervención



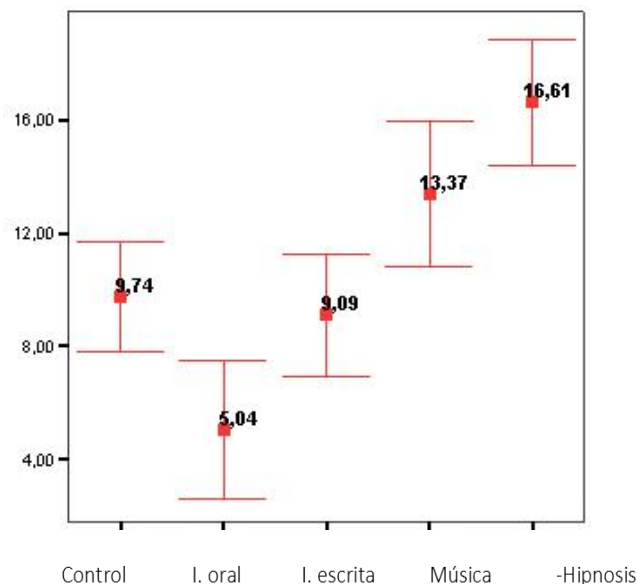
Finalmente, respecto al nivel de ansiedad previo a la prueba, los resultados presentados en la Tabla 38 sugirieron que existían diferencias en las medias de todas las variables que medían la ansiedad entre los grupos de intervención.

**Tabla 38.** Diferencias en las medidas de ansiedad (pre-intervención) entre los grupos.

Variable	Prueba de Levene		ANOVA/Welch			
	<i>F</i> (4, 265)	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>gl</i> 1, <i>gl</i> 2	<i>p</i>	$\eta^2$
Grado de ansiedad subjetivo pre-intervención	5.023	.001	3.577†	4, 131.276	.008	.058
STAI Estado pre-intervención	0.288	.886	5.816	4, 265	< .001	.081
STAI Rasgo pre-intervención	0.885	.474	4.453	4, 265	.002	.063
STAI Total pre-intervención	1.471	.211	15.038	4, 265	< .001	.185

Notas: †Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes.

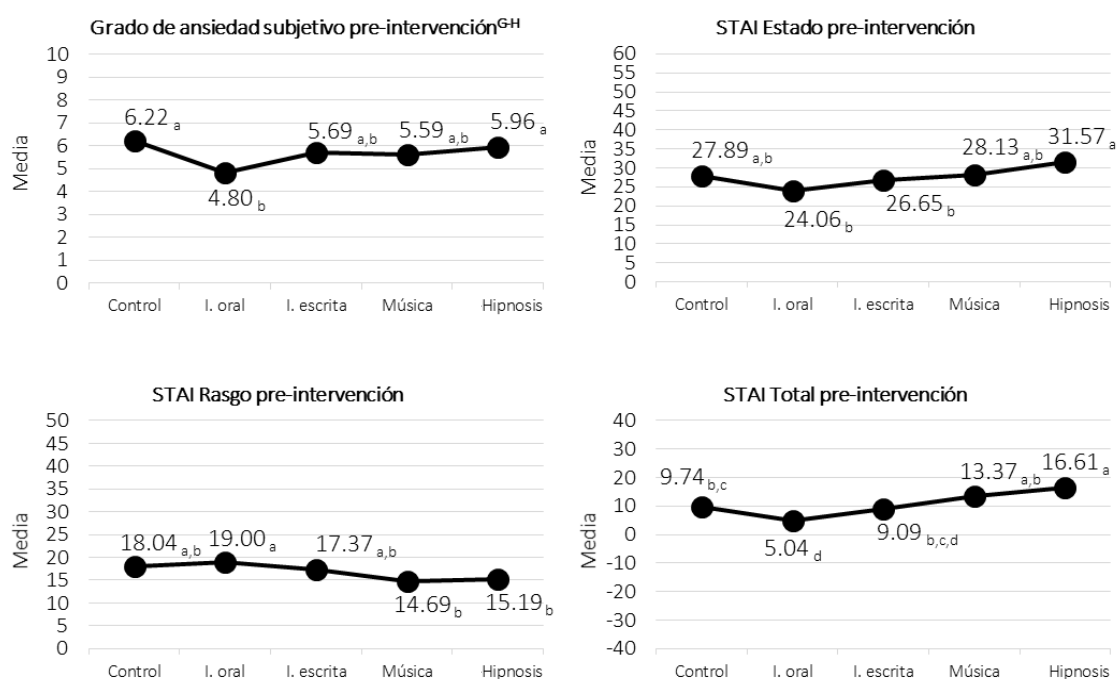
**Figura 19.** Puntuación STAI total pre-intervención



De forma más concreta, en la Figura 20 se presentan las medias para las cuatro variables en los cinco grupos de intervención considerados, así como los análisis post-hoc correspondientes que permiten evaluar entre qué grupos concretos existen diferencias en cada caso. Comenzando por el grado de ansiedad subjetivo pre-intervención, medido a través de un único indicador, se observó que los grupos de control y inducción hipnótica presentaban puntuaciones más altas que el grupo de información oral. Al medir la ansiedad, recurriendo al STAI Estado en lugar de a un único ítem, el grupo de hipnosis registraba niveles más altos que los grupos de información oral y escrita. En el caso de la puntuación en el STAI Rasgo, el grupo de información oral puntuaba más alto que los de música y hipnosis. Finalmente, para el STAI

Total, cabe destacar el hecho de que el grupo de información oral presentaba una puntuación más baja que los grupos de control, música y hipnosis.

**Figura 20.** Puntuaciones medias en las medidas de ansiedad (pre-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias de una misma línea que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). Los contrastes post-hoc se realizaron recurriendo al test de Bonferroni, excepto en el caso de la variable marcada con G-H para la que se utilizó Games-Howell.

#### 4.13. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN: ANSIEDAD Y DATOS FÍSICOS

En primer lugar, se evaluó el efecto de la intervención en el grado de ansiedad post-intervención controlando el efecto del grado de ansiedad pre-intervención (Tabla 39). Se encontraron efectos significativos tanto de la covariable (grado de ansiedad pre-intervención) como del factor (los cinco grupos de intervención) en el grado de ansiedad post-intervención, presentando en ambos casos una magnitud del efecto relativamente alta. En consecuencia, ajustando el efecto de la covariable, para los cinco grupos de intervención existían diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del grado de ansiedad post-intervención. El modelo planteado explicaba en su conjunto el 81.4% de la variabilidad de esta medida de ansiedad.



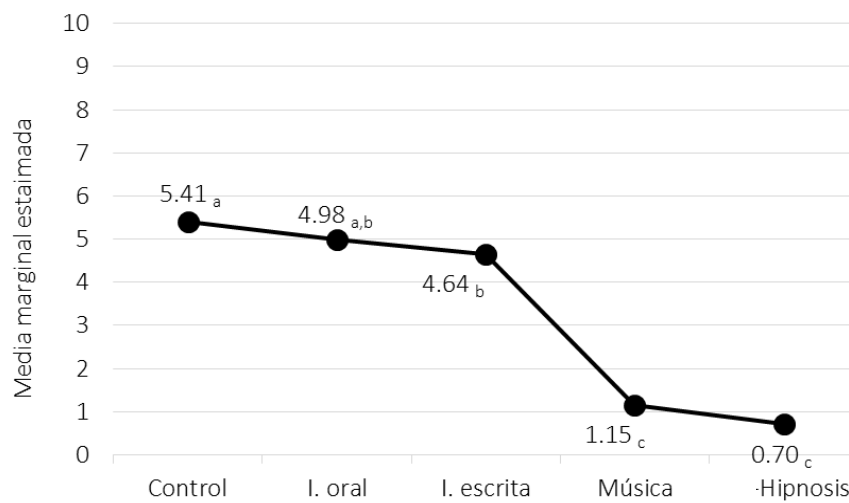
Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del grado de ansiedad post-intervención entre el grupo de control (5.41) y los grupos de información escrita (4.64), música (1.15) e hipnosis (0.70), presentando estos últimos los valores medios más bajos; para el grupo de información oral (4.98) sólo se encontraron diferencias significativas con el grupo de música e inducción hipnótica; mientras que para el grupo de información escrita se observaron diferencias significativas con todos los grupos, excepto con el de información oral. Finalmente, para el grupo de música y el de hipnosis se mostraron diferencias significativas con todos los demás grupos, pero no entre ellos (Figura 21).

**Tabla 39.** Resultados del ANCOVA para el grado de ansiedad subjetivo (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	1585.226	5	317.045	236.280	< .001	.817
Constante	12.113	1	12.113	9.027	0.003	.033
Grado de ansiedad subjetivo pre- intervención	519.538	1	519.538	387.189	< .001	.595
Grupo de intervención	1098.881	4	274.720	204.737	< .001	.756
Error	354.240	264	1.342			
Total	5020.000	270				
Total corregido	1939.467	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .814.

**Figura 21.** Puntuaciones medias marginales estimadas para el grado de ansiedad subjetivo (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (grado de ansiedad subjetivo pre-intervención) se evalúa para el valor

En relación con la efectividad de la intervención en el nivel de STAI Estado post-intervención, controlando el efecto del STAI Estado pre-intervención, en la Tabla 40 se aprecian los resultados del ANCOVA, mostrando efectos significativos tanto de la covariable como del factor con tamaños del efecto relativamente altos. De este modo, se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del STAI Estado post-intervención entre los cinco grupos de intervención. Este modelo de ANCOVA permitía explicar más del 80% de la variabilidad del STAI Estado post-intervención.

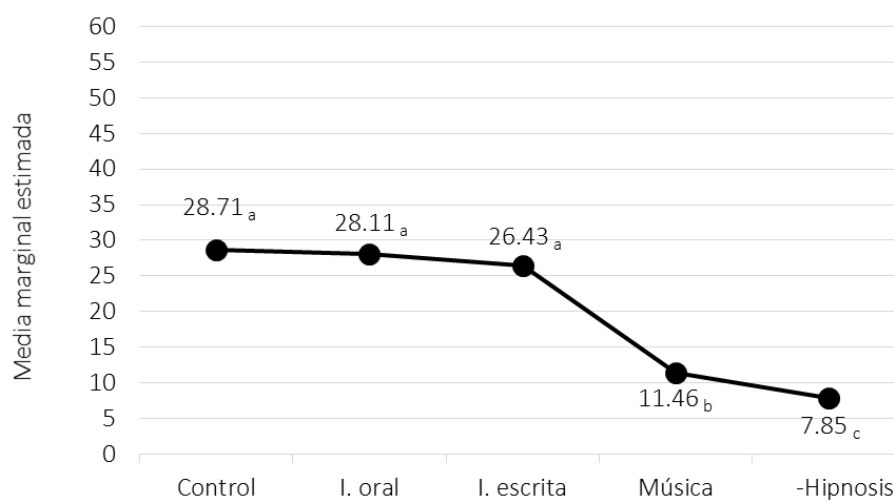
De forma específica (Figura 22), se observa que los grupos de música (11.46) e hipnosis (7.85) presentaron las medias corregidas más bajas en el STAI Estado post-intervención, mostrando diferencias estadísticamente significativas tanto entre ellos como con los grupos de control (28.71), de información oral (28.11) y de información escrita (26.43).

**Tabla 40.** Resultados del ANCOVA para el STAI Estado (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	22621.806	5	4524.361	223.272	< .001	.809
Constante	620.654	1	620.654	30.629	< .001	.104
STAI Estado pre- intervención	5488.858	1	5488.858	270.869	< .001	.506
Grupo de intervención	20637.359	4	5159.340	254.608	< .001	.794
Error	5349.661	264	20.264			
Total	141562.000	270				
Total corregido	27971.467	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .805.

**Figura 22.** Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Estado (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (STAI Estado pre-intervención) se evalúa para el valor 27.66.

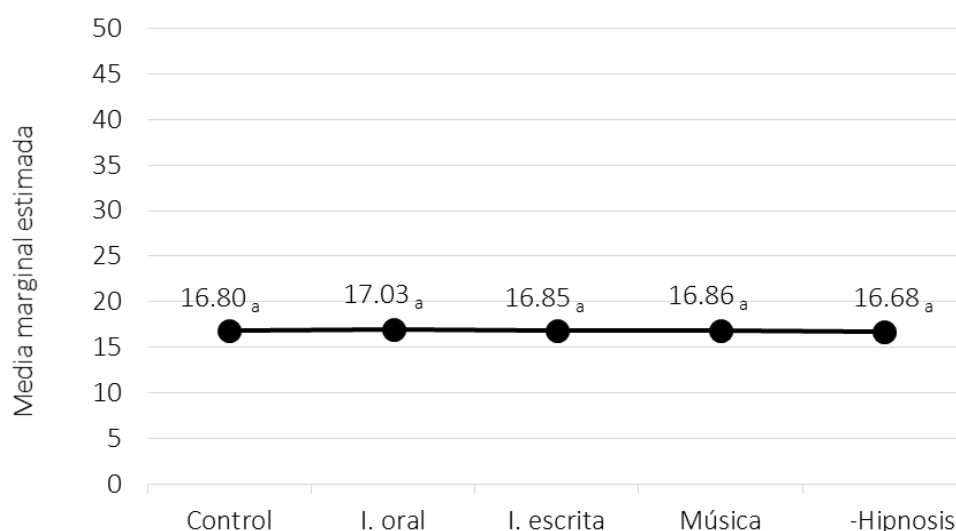
Para el caso de la variable STAI Rasgo post-intervención (Tabla 41), sólo se observa un efecto estadísticamente significativo de la covariable STAI Rasgo pre-intervención, presentando una magnitud del efecto muy alta. En consecuencia las medias del STAI Rasgo post-intervención corregidas por el nivel de STAI Rasgo pre-intervención no mostraron diferencias significativas entre los grupos de intervención. Esto quiere decir que casi toda la variabilidad (97% aproximadamente) del STAI Rasgo post-intervención era explicada por el nivel del STAI Rasgo pre-intervención, implicando la estabilidad del atributo, como se esperaba *a priori*, al tratarse de un rasgo de personalidad.

**Tabla 41.** Resultados del ANCOVA para el STAI Rasgo (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	11958.512	5	2391.702	1739.637	< .001	.971
Constante	0.208	1	0.208	0.151	.698	.001
STAI Rasgo pre- intervención	11142.416	1	11142.416	8104.584	< .001	.968
Grupo de intervención	3.489	4	0.872	0.634	.638	.010
Error	362.955	264	1.375			
Total	88930.000	270				
Total corregido	12321.467	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .970.

**Figura 23.** Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Rasgo (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (STAI Rasgo pre-intervención) se evalúa para el valor 16.86.

Con respecto a la variable STAI Total post-intervención, los resultados del ANCOVA muestran efectos estadísticamente significativos, tanto de la covariable (STAI Total pre-intervención) como de los grupos de intervención, con magnitudes del efecto de tamaño entre moderado y alto (Tabla 42). Este modelo permite explicar el 69% de la varianza del nivel de STAI Total post-intervención.

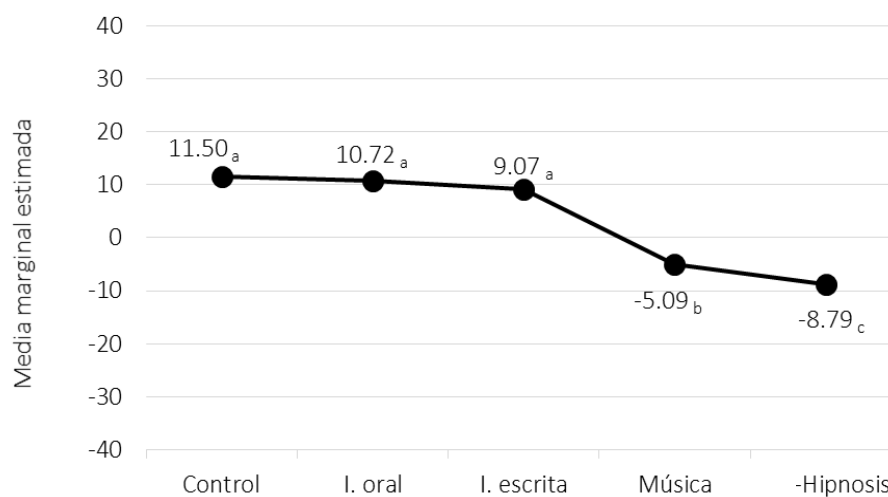
Al evaluar las medias corregidas (por el nivel en la covariable) del STAI Total post-intervención para cada uno de los grupos de intervención sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control (11.50), información oral (10.72) e información escrita (9.07) con los grupos de música (-5.09) e inducción hipnótica (-8.79), así como diferencias significativas entre estos dos últimos, presentando niveles más bajos que los demás grupos (Figura 24).

**Tabla 42.** Resultados del ANCOVA para el STAI Total (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	18630.075	5	3726.015	120.913	< .001	.696
Constante	1071.383	1	1071.383	34.767	< .001	.116
STAI Total pre- intervención	7258.075	1	7258.075	235.532	< .001	.472
Grupo de intervención	17075.008	4	4268.752	138.525	< .001	.677
Error	8135.332	264	30.816			
Total	30038.000	270				
Total corregido	26765.407	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .690.

**Figura 24.** Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Total (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (STAI Total pre-intervención) se evalúa para el valor 10.77.

En la Tabla 43 se aprecian los resultados del ANCOVA para la variable frecuencia cardíaca post intervención, considerando como covariable la frecuencia cardíaca pre-intervención y como factor los cinco grupos de intervención. Se observan efectos estadísticamente significativos de la covariable y de los grupos de intervención, con una magnitud del efecto alta para la covariable pero relativamente moderada para los grupos de intervención. Este modelo permitía explicar el 79% de la varianza de la variable dependiente.

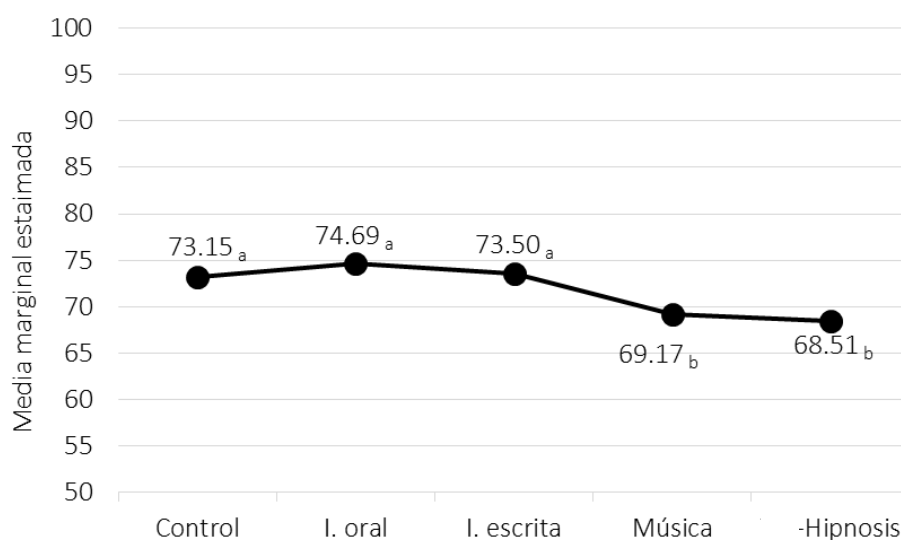
En la Figura 25 se observan las medias corregidas de la frecuencia cardíaca post-intervención para cada uno de los grupos de intervención, encontrándose sólo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control (73.15), información oral (74.69) e información escrita (73.50) con los grupos de música (69.17) e hipnosis (68.51), presentando estas últimas medias más bajas que los otros tres, de esta forma se aprecian dos subconjuntos claramente diferenciados.

**Tabla 43.** Resultados del ANCOVA para la frecuencia cardíaca (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	14561.441	5	2912.288	203.443	< .001	.794
Constante	1203.469	1	1203.469	84.071	< .001	.242
Frecuencia cardíaca pre-intervención	12725.604	1	12725.604	888.971	< .001	.771
Grupo de intervención	1665.277	4	416.319	29.083	< .001	.306
Error	3779.155	264	14.315			
Total	1410399.000	270				
Total corregido	18340.596	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .790.

**Figura 25.** Puntuaciones medias marginales estimadas para la frecuencia cardíaca (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (frecuencia cardíaca pre-intervención) se evalúa para el valor 71.66.

Para la variable tensión arterial sistólica post-intervención, en la Tabla 44 se observan los resultados del ANCOVA, considerando como covariable la tensión arterial sistólica pre-intervención y como factor los grupos de intervención, ambas variables presentaron efectos estadísticamente significativos y con una alta magnitud del efecto para la covariable y una baja magnitud del efecto para los grupos de intervención. Este modelo permitía explicar el 77.6% de la variabilidad de la variable dependiente.

Al comparar las medias corregidas entre los cinco grupos de intervención (Figura 7), sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de control (132.93), información oral (132.79) e información escrita (134.18), con los grupos de música (128.55) e inducción hipnótica (128.31), siendo los resultados muy similares a los presentados previamente en el sentido de que los primeros tres grupos siempre presentan medias corregidas más altas que los últimos dos.

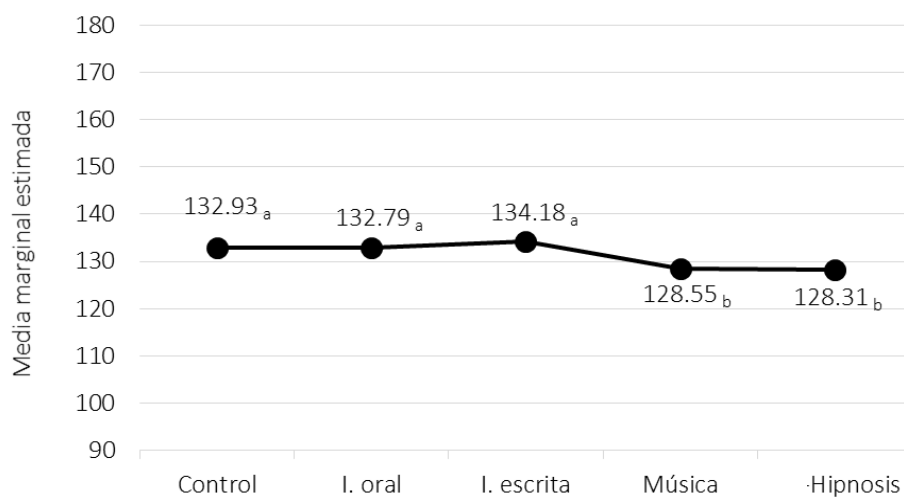


**Tabla 44.** Resultados del ANCOVA para la tensión arterial sistólica (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	42140.022	5	8428.004	187.834	< .001	.781
Constante	1353.457	1	1353.457	30.164	< .001	.103
Tensión arterial sistólica pre- intervención	40479.615	1	40479.615	902.163	< .001	.774
Grupo de intervención	1601.920	4	400.480	8.925	< .001	.119
Error	11845.552	264	44.870			
Total	4712379.000	270				
Total corregido	53985.574	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .776

**Figura 26.** Puntuaciones medias marginales estimadas para la tensión arterial sistólica (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (tensión arterial sistólica pre-intervención) se evalúa para el valor 130.52.

Finalmente, en la Tabla 45 se presentan los resultados del ANCOVA para la variable tensión arterial diastólica post-intervención, controlando la tensión arterial diastólica pre-intervención. Se observan efectos estadísticamente significativos tanto de la covariable, como de los grupos de intervención, el tamaño del efecto para la covariable es moderado alto, mientras que para los grupos de intervención es comparativamente más bajo. Este modelo permitía explicar el 69.6% de la variación en la variable dependiente.

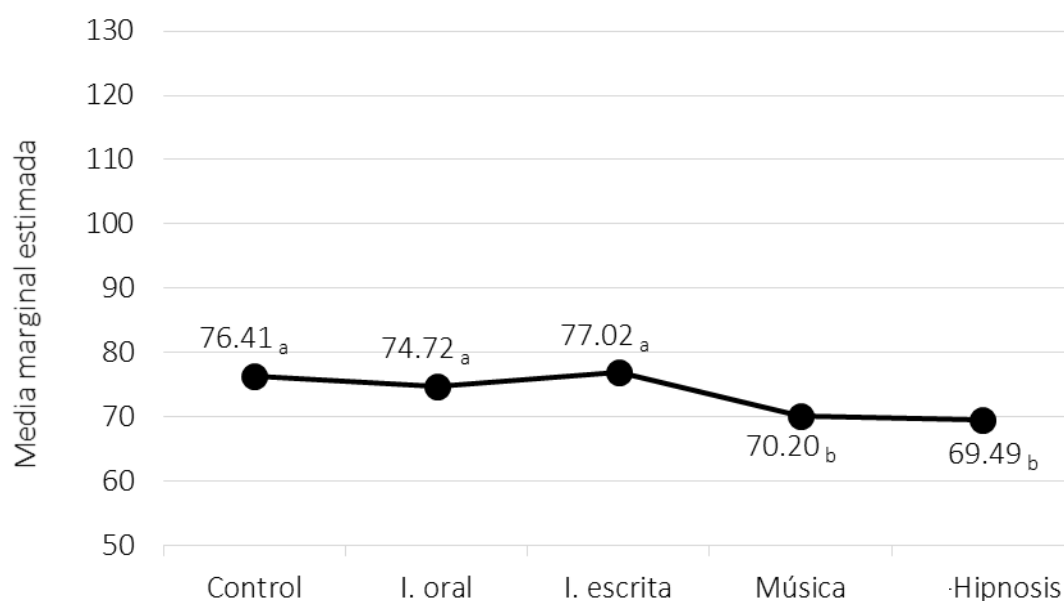
Respecto a las diferencias entre las medias corregidas para cada uno de los grupos (Figura 27), al igual que en los casos anteriores, sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control (76.41), información oral (74.72) e información escrita (77.02) con los grupos de música (70.20) e inducción hipnótica (69.49), mostrando al igual que con las variables anteriormente mencionadas valores más bajos los dos últimos grupos.

**Tabla 45.** Resultados del ANCOVA para la tensión arterial diastólica (post-intervención).

	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	p	$\eta^2$ parcial
Modelo corregido	21188.280	5	4237.656	126.007	< .001	.705
Constante	3192.565	1	3192.565	94.931	< .001	.264
Tensión arterial sistólica pre- intervención	19434.302	1	19434.302	577.879	< .001	.686
Grupo de intervención	2322.425	4	580.606	17.264	< .001	.207
Error	8878.420	264	33.630			
Total	1483387.000	270				
Total corregido	30066.700	269				

Nota:  $R^2$  ajustado = .699.

**Figura 27.** Puntuaciones medias marginales estimadas para la tensión arterial diastólica (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.



Nota: las medias que no comparten los subíndices difieren significativamente entre sí ( $p < .05$ ). La covariable que aparece en el modelo (tensión arterial diastólica pre-intervención) se evalúa para el valor 72.25.

#### 4.14. EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN: TIPO DE EMOCIÓN

Para analizar la efectividad de la intervención en términos emocionales, se procedió a comparar el tipo de emoción experimentada entre los sujetos de los cinco grupos de intervención en cuatro momentos distintos: al recibir la llamada para la cita del PET, durante los 60 minutos en reposo, dentro de la máquina y ahora (Tabla 46). Es preciso aclarar que no fue posible evaluar el efecto considerando las 10 emociones por separado, ya que existían frecuencias muy bajas en algunas de ellas que provocaban que en las tablas de contingencia correspondientes aparecieran casillas con frecuencias esperadas inferiores a 5, incumpléndose de este modo un supuesto fundamental para la aplicación de la prueba de independencia Chi-cuadrado.

Comenzando por el momento en el que se recibió la llamada para la cita del PET, se observa que, tal y como era de esperar por la aleatorización del diseño experimental, no existía asociación estadística entre el tipo de emoción experimentada y el grupo de intervención ( $p=.146$ ).

Los resultados obtenidos durante los 60 minutos en reposo y dentro de la máquina fueron análogos, existiendo en ambos momentos una asociación intensa entre el tipo de emoción y el grupo de intervención, ya que el valor de V de Cramer fue de .573. En concreto, se observó que entre los sujetos de los grupos de música e hipnosis predominaban claramente las emociones positivas (alegría, curiosidad, seguridad, admiración o sorpresa). Entre los sujetos que habían recibido información oral, también existía una mayor propensión a experimentar emociones positivas que negativas (en una proporción aproximada del 60% y 40%, respectivamente). Por su parte, los sujetos del grupo de control y los que habían recibido información escrita experimentaron en una mayor proporción emociones negativas (miedo, tristeza, rabia, asco o culpa) que positivas, tanto durante los 60 minutos de reposo como dentro de la máquina.

Una vez finalizada la prueba, el tipo de emoción predominante en los cinco grupos de intervención fue la positiva. Aunque la magnitud de la misma ( $V\text{-Cramer} = .373$ ) era más débil que durante los 60 minutos en reposo y dentro de la máquina, continuaba existiendo asociación estadística. En concreto, la totalidad de los sujetos de los grupos de música y TIR-Hipnosis experimentaron una emoción positiva. Este porcentaje era del 85.2% entre los sujetos del grupo de información oral y del 70.4% entre los de los grupos de control e información escrita.

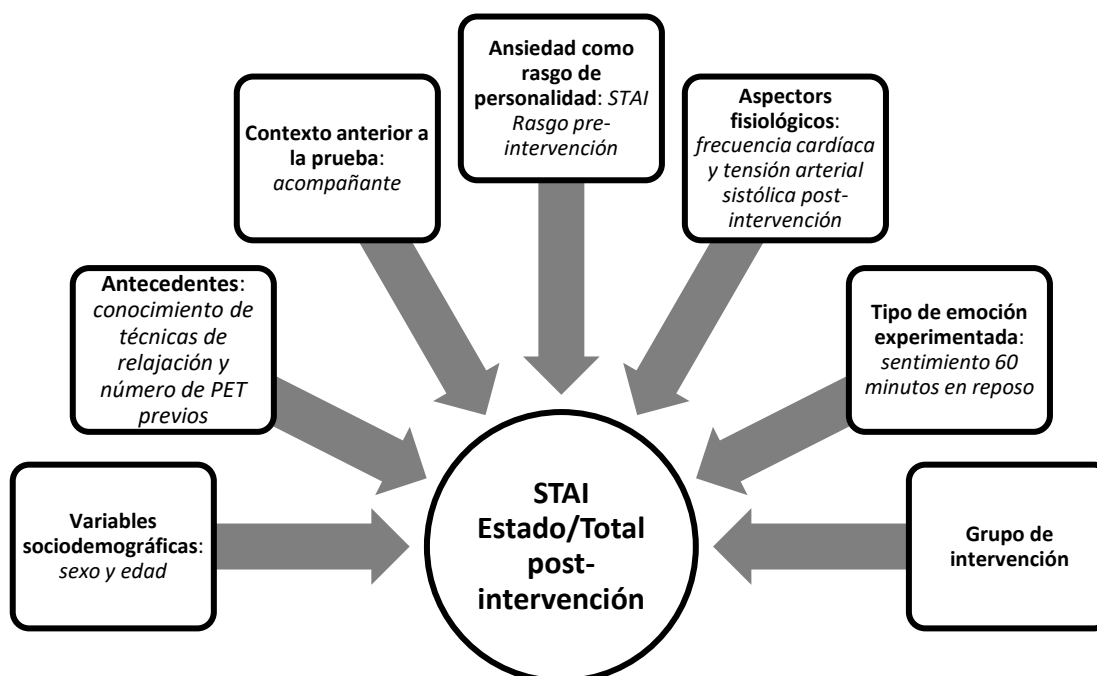
**Tabla 46.** Comparación en el tipo de emoción experimentada entre los grupos de intervención en distintos momentos.

Momento/ Sentimiento	Control	I. Oral	I. Escrita	Música	Hipnosis	Chi-cuadrado			V- Cramer
						Valor	gl	p	
<b>Sentimiento al recibir la llamada</b>						6.823	4	.146	.159
Negativo	27.8%	24.1%	42.6%	42.6%	35.2%				
Positivo	72.2%	75.9%	57.4%	57.4%	64.8%				
<b>Sentimiento 60 minutos en reposo</b>						88.721	4	< .001	.573
Negativo	63.0%	38.9%	53.7%						
Positivo	37.0%	61.1%	46.3%	100.0%	100.0%				
<b>Sentimiento dentro de la máquina</b>						88.674	4	< .001	.573
Negativo	70.4%	40.7%	57.4%	3.7%	3.7%				
Positivo	29.6%	59.3%	42.6%	96.3%	96.3%				
<b>Sentimiento ahora (tras PET)</b>						37.565	4	< .001	.373
Negativo	29.6%	14.8%	29.6%						
Positivo	70.4%	85.2%	70.4%	100.0%	100.0%				

#### 4.15. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO PREDICTIVO DE LA ANSIEDAD POST-INTERVENCIÓN

Por último, se procedió a construir un modelo predictivo de la ansiedad post-intervención (medida a través del STAI Estado y del STAI Total). Como predictores se incluyeron inicialmente diez variables diferentes (Figura 28) que hacía referencia a aspectos sociodemográficos (sexo y edad), antecedentes (conocimiento de técnicas de relajación y número de PET previos), contexto anterior a la prueba (acompañante), la ansiedad como rasgo de personalidad (STAI Rasgo pre-intervención), aspectos fisiológicos (frecuencia cardíaca y tensión arterial sistólica post-intervención<sup>1</sup>), el tipo de emoción experimentada (durante los 60 minutos en reposo) y, por último, el grupo de intervención. Este modelo inicial fue evaluado atendiendo a la bondad del ajuste (Prueba  $F$  y  $R^2$ ) y el nivel de significación individual de los parámetros estimados según la Prueba  $t$ . Esta información sirvió para su re-especificación y para la elaboración de un modelo final más parsimonioso que no incluía los parámetros no significativos.

**Figura 28.** Modelos de regresión iniciales especificados para las variables STAI Estado/Total post-intervención.



<sup>1</sup> En el modelo inicial se optó por incluir únicamente la tensión arterial sistólica porque la correlación entre sistólica y diastólica post-intervención era muy elevada ( $r = .653$ ,  $p < .001$ ), originando problemas de colinealidad entre ambas variables.

En la Tabla 47 se muestran los parámetros de regresión del modelo inicial y final para el caso del STAI Estado. En cuanto al modelo inicial, la Prueba  $F$  indicó la existencia de algún parámetro significativamente distinto de cero [ $F(14, 255) = 48.788, p < .001$ ], siendo el porcentaje de varianza explicada de la variable STAI Estado post-intervención por los predictores del 71.3%. En este modelo, las seis variables siguientes no se relacionaban de manera estadísticamente significativa con el grado de ansiedad ( $p > .05$ ): sexo, edad, conocimiento de técnicas de relajación, acompañante, frecuencia cardíaca post-intervención y tensión arterial sistólica.

En pasos sucesivos, se fueron descartando las variables que no resultaban estadísticamente significativas hasta llegar a la estimación del modelo final:  $F(7, 262) = 95.794, p < .001; R^2 = 71.2\%$ . Ordenados de mayor a menor, atendiendo al tamaño del efecto del parámetro estimado, se concluyó que: (1) la TIR-Hipnosis y música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; (2) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; (3) a mayor ansiedad como rasgo de personalidad, medida a través del STAI Rasgo pre-intervención, mayor ansiedad post-intervención; (4) la intervención con información escrita también reducía el grado de ansiedad post-intervención, aunque en menor medida que TIR-Hipnosis y música; y (5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. Estos hallazgos enfatizaron el papel central del tipo de intervención y de los aspectos emocionales a la hora de predecir la ansiedad post-intervención, ya que, de manera conjunta, estas dos variables explicaban más del 60% de la variable objeto de estudio.

Tabla 47. Parámetros de regresión no estandarizados: modelo inicial y final para la variable STAI Estado post-intervención.

	Modelo inicial			Modelo final			
	B	t	p	B	t	p	$\eta^2$ parcial
<b>Constante</b>	27.865	5.715	< .001	20.609	16.106	< .001	.498
<b>Sexo</b>							
1 = Hombre	-0.638	-0.870	.385				
<b>Edad</b>	-0.037	-1.400	.163				
<b>Conocimiento de técnicas de relajación</b>							
1 = No	-0.707	-0.555	.579				
<b>Número de PET previos</b>	-0.559	-2.444	.015	-0.455	-2.013	.045	.015
<b>Acompañante</b>							
1 = Nadie	0.553	0.236	.813				
1 = Familiar	0.415	0.189	.850				
<b>STAI Rasgo pre-intervención</b>	0.280	4.791	< .001	0.256	4.797	< .001	.081
<b>Frecuencia cardíaca post-intervención</b>	0.012	0.276	.783				
<b>Tensión arterial sistólica post-intervención</b>	-0.042	-1.564	.119				
<b>Sentimiento 60 minutos en reposo</b>							
1 = Negativa	5.965	6.478	< .001	6.255	6.898	< .001	.154
<b>Grupo de intervención†</b>							
1 = I. Oral	-1.252	-1.146	.253	-1.167	-1.075	.284	.004
1 = I. Escrita	-2.355	-2.215	.028	-2.272	-2.147	.033	.017
1 = Música	-12.354	-10.106	< .001	-12.052	-10.103	< .001	.280
1 = Hipnosis	-14.336	-11.890	< .001	-14.105	-11.839	< .001	.349

Notas: R<sup>2</sup> ajustado modelo inicial = .713; R<sup>2</sup> ajustado modelo final = .712; †El parámetro para el grupo de control se ha fijado a cero.



En relación con el STAI Total, los resultados obtenidos aparecen reflejados en la Tabla 19. En primer lugar, se puede comprobar que en el modelo inicial, el poder explicativo de las variables consideradas era ligeramente más bajo (67,3%) que en el modelo estimado para el STAI Estado [ $F(14, 255) = 40.633, p < .001$ ]. Igualmente, en este modelo seis variables no se relacionaban de manera estadísticamente significativa con el grado de ansiedad ( $p > .05$ ): sexo, edad, conocimiento de técnicas de relajación, acompañante, frecuencia cardíaca post-intervención y tensión arterial sistólica. En pasos sucesivos, se fueron descartando las variables que no resultaban estadísticamente significativas hasta llegar a la estimación del modelo final: [ $F(7, 262) = 80.055, p < .001; R^2 = 67,3\%$ ]

Ordenados de mayor a menor, atendiendo al tamaño del efecto del parámetro estimado, se concluyó que: (1) el STAI Rasgo pre-intervención, reducía significativamente el STAI Total post-intervención; (2) la hipnosis y música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; (3) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; (4) la intervención con información escrita también reducía el STAI Total post-intervención, aunque en menor medida que hipnosis y música; y (5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. Los resultados fueron coincidentes con los obtenidos en el caso del STAI Estado, con la particularidad de que el rasgo de personalidad adquiría un mayor protagonismo a la hora de explicar el STAI Total, circunstancia que se encuentra en consonancia con lo inicialmente esperado.

Tabla 19. Parámetros de regresión no estandarizados: modelo inicial y final para la variable STAI Total post-intervención.

	Modelo inicial			Modelo final			
	B	T	p	B	t	p	$\eta^2$ parcial
<b>Constante</b>	24.310	4.776	< .001	20.808	15.611	< .001	.482
<b>Sexo</b>							
1 = Hombre	-0.917	-1.197	.232				
<b>Edad</b>	-0.037	-1.366	.173				
<b>Conocimiento de técnicas de relajación</b>							
1 = No	.833	.627	.531				
<b>Número de PET previos</b>	-0.569	-2.382	.018	-0.507	-2.152	.032	.017
<b>Acompañante</b>							
1 = Nadie	-0.813	-0.333	.739				
1 = Familiar	0.331	0.144	.885				
<b>STAI Rasgo pre-intervención</b>	-0.753	-12.320	< .001	-0.764	-13.724	< .001	.418
<b>Frecuencia cardíaca post-intervención</b>	0.038	0.811	.418				
<b>Tensión arterial sistólica post-intervención</b>	-0.034	-1.220	.224				
<b>Sentimiento 60 minutos en reposo</b>							
1 = Negativa	6.347	6.603	< .001	6.666	7.058	< .001	.160
<b>Grupo de intervención<sup>†</sup></b>							
1 = I. Oral	-1.138	-0.998	.319	-1.072	-.948	.344	.003
1 = I. Escrita	-2.805	-2.528	.012	-2.791	-2.532	.012	.024
1 = Música	-12.544	-9.830	< .001	-12.387	-9.968	< .001	.275
1 = TIR-Hipnosis	-14.032	-11.150	< .001	-13.897	-11.197	< .001	.324

Notas: R<sup>2</sup> ajustado modelo inicial = .673; R<sup>2</sup> ajustado modelo final = .673; <sup>†</sup>El parámetro para el grupo de control se ha fijado a cero.



## Capítulo 5

### DISCUSIÓN

---



## 5.1 GENERAL

---

### 5.1.1 DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

En relación con los **datos sociodemográficos** de la muestra del estudio presentaba por sexos pone de manifiesto una distribución de 121 hombres (44.8%) y 149 mujeres. Vemos la mayoría de mujeres tal y como ocurre en la población general española que según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE)<sup>326</sup> en 2016 la población femenina fue mayoritaria, con 23.693.293 mujeres, lo que supone el 50,92% del total, frente a los 22.835.674 hombres que son el 49,08%.

La edad media es 59.68 años con una desviación típica de 13.91 donde el rango de edad va de 18 años a 88 años y donde el 75.9% de la muestra tenía 70 años o menos. Tanto en las cifras de 2012 como en la estimación para el año 2020, tanto en el informe Las Cifras del Cáncer en España (2017)<sup>327</sup> de la Sociedad Española de Oncología Médica como en las estimaciones de incidencia de la Red Española de Registros de Cáncer (REDECAN) la mayoría de los pacientes con cáncer son mayores de 65 años con un total por sexos en 2012 de 130.107 personas frente a una cifra de 85.427 en menores de 65 años.

Vemos que nuestra media de edad se aproxima a la tasa en pacientes de mayor edad, sin embargo, la menor edad media presente se puede explicar, y como veremos más adelante, por el tipo de tumor que se ha visto, siendo estas neoplasias las que tienen mayor incidencia en población más joven (como linfoma y cáncer de mama) frente a otros tumores más frecuentes en población anciana (carcinoma colorrectal).

Respecto a la nacionalidad, la mayoritaria es de nacionalidad española (93.3%) seguida de ciudadanos de países sudamericanos (5.2%) y tan solo 4 pacientes de otras nacionalidades (1.5%). Esto se corresponde con la realidad social española donde a fecha de 1 de enero de 2016 la población extranjera suponía el 10% (4.418.898 extranjeros, de una población total de 46.438.422)<sup>328</sup>.

En relación al estado civil de los sujetos de la muestra predomina el estado civil de casado (68.1%) seguido del de viudedad (14.1%) y la gran mayoría de los sujetos de la muestra tenían hijos (86.3%). Según el INE a fecha de 2016 el porcentaje de casados/as de la población general era del 59.74% y 9.42% viudos/as. Al igual que en el resto de la población en general en nuestra muestra hay mayor representación de personas casadas frente a otras situaciones.

En cuanto a la formación académica<sup>330</sup> el mayor porcentaje de la muestra lo representan los sujetos con estudios básicos y bachillerato (64%) frente a las personas con estudios superiores, como por ejemplo con grados o postgrados (32.6%). El nivel de formación de la

población adulta de 25 a 64 años actualizado a fecha de 26 de junio de 2017, tienen un nivel de formación correspondiente a la primera etapa de educación secundaria e inferior un 44.3% de hombres y un 39,1% de mujeres, frente a un 35.0% de hombres y un 47.0% de mujeres con un nivel de formación correspondiente a educación superior y doctorado. Estos resultados de formación académica son similares en cuanto a la formación superior a las cifras poblacionales. En nuestro caso la mayoría correspondientes a estudios de bachillerato, secundarios y básicos, que son más elevados que la población general, ya que nosotros incluimos el bachiller dentro de este rango, mientras que las cifras oficiales solo incluyen la formación básica y secundaria.

En cuanto a la situación laboral<sup>331</sup>, sólo un 31.9% de los sujetos de la muestra está trabajando, frente al resto que no trabajan, están jubilados, de baja laboral o cobrando la prestación por desempleo. Estas cifras de personas que no trabajan están incrementadas por la mayor proporción de personas jubiladas (26.7%) y personas en paro (34.0%). Esta situación podría corresponder con varias hipótesis, como por ejemplo, las elevadas tasas de paro de nuestra muestra es un reflejo de la situación de crisis laboral por la que pasa España ya que con cifras del 2º trimestres de la encuesta de población activa cuya tasa de paro es del 17,22%; estas personas se encuentran en situación de baja laboral como consecuencia del proceso de la enfermedad; al contar con población mayoritariamente mayor de 70 años se hallan en situación de jubilación; etc.

### 5.1.2 ANTECEDENTES PSICOPATOLÓGICOS

En relación a la presencia de **antecedentes psicopatológicos** de los pacientes de la muestra en la mayoría de los sujetos de la muestra (94.4%) no presentaba antecedentes psicopatológicos de depresión frente al 5.6% que sí que tiene depresión los cuales, alrededor de un 5.6% si había recibido tratamiento farmacológico y un 3% de ellos además tratamiento psicoterapéutico.

Si comparamos estos resultados en relación a la presencia de depresión en población general en nuestro entorno, se estima que, en España, el riesgo de que la población general desarrolle al menos, un episodio de depresión grave a lo largo de la vida es del 16.5% en mujeres y del 8.9% en hombres (GPC, 2014)<sup>90</sup> y el porcentaje de personas que padece anualmente la enfermedad es del 4% (Gabilondo, 2010)<sup>91</sup>.

Si bien según los datos recogidos en la “Estrategia de Salud Mental del Sistema Nacional de Salud”<sup>92</sup>, España es el país europeo con las tasas más altas de síntomas depresivos, alrededor del 4%, en nuestra muestra se supera discretamente la cifra, no obstante, se mantiene muy próxima, entrando dentro de los rangos de población general.

En cuanto a la ansiedad, ocurre lo mismo ya que la mayoría de los sujetos (90%) no tiene diagnóstico previo de ansiedad. En relación a las cifras publicadas en el año 2014 en la Encuesta Europea de Salud en España (EESA-2014)<sup>333</sup>, la ansiedad afecta al 10,0% de hombres y al 19,0% de mujeres. Por tanto, las cifras presentes en el estudio están claramente en concordancia con las cifras epidemiológicas globales presentes en nuestro entorno.

Otra cosa distinta sería comparar estos resultados con las tasas de ansiedad y depresión en pacientes oncológicos ya que el diagnóstico de cáncer se considera como un evento vital estresante donde se ha visto que la prevalencia de la ansiedad varía entre el 10 y el 50%, según las series y los estudios. Sin embargo, recordamos que para evitar sesgos iniciales uno de los criterios de inclusión en el presente trabajo era no haber tomado medicación en 6 meses para síntomas depresivos o ansiógenos antes a la prueba para así justificar que la ansiedad no se debe a la enfermedad sino a la prueba.

Los tratamientos recibidos en los pacientes que habían padecido síntomas de depresión era del 5.6% para tratamiento farmacológico y un 3% además un tratamiento psicoterapéutico. Con respecto a la ansiedad el 8.5% ha recibido tratamiento farmacológico y un 2.6% tratamiento psicológico.

Vemos que en ambos casos el tratamiento psicofarmacológico es el más utilizado en estos pacientes, entre otras causas por la prescripción de psicofármacos que se hace desde los Servicios Sanitarios de Atención Primaria, fundamentalmente la mayor facilidad del sector sanitario, especialmente desde Atención Primaria, en la prescripción de los psicofármacos. En este sentido si se tienen en cuenta los datos según países, Alemania mostró los porcentajes más bajos de prescripción de psicofármacos, y Gran Bretaña, España y Suecia los más altos. España tiene el mayor porcentaje de consumo de opioides, con un 18% de encuestados que los han consumido en algún momento de su vida, y un 7% lo ha hecho durante el último año<sup>333</sup>.

Sin embargo, la escasa presencia de psicólogos clínicos en el sistema sanitario español y el coste económico que puede suponer para algunas personas, en caso de acudir a terapias psicológicas de manera privada, entre otros elementos, hacen el acceso a los mismos más complejo, tal y como se ven en los datos de nuestra población de estudio.

Si bien es cierto que la Ley 33/2011<sup>334</sup>, de 4 de octubre, General de Salud Pública se recoge que “los psicólogos que desarrollen su actividad en centros, establecimientos y Servicios del Sistema Nacional de Salud, o concertados con él, para hacer efectivas las prestaciones sanitarias derivadas de la cartera de servicios comunes del mismo que correspondan a dichos profesionales, tanto en el ámbito de la atención primaria como en el de la especializada, deberán estar en posesión del título oficial de Psicólogo Especialista en Psicología Clínica, en la práctica



clínica diaria existe una gran desproporción variando el número de psicólogos clínicos por cada 100.000 habitantes.

Los resultados de la presencia de antecedentes familiares de depresión y/o ansiedad también muestran concordancia con las cifras expuestas anteriormente comparativamente con la población general. Así vemos como sólo el 6.7% de los pacientes tenían algún antecedente familiar de depresión o ansiedad.

Un elemento que nos pareció relevante fue conocer el grado de conocimiento de la existencia de técnicas de relajación. De toda la muestra solo un 8.1% conocía la existencia de alguna técnica de relajación, concretamente, la respiración un 5.6%, yoga-pilates un 1.9% y técnicas de visualización tan solo un 0.7%.

Lo más asociado a la relajación es la respiración, lo cual se relaciona con el conocimiento extendido por diferentes canales de información de esta relación entre respiración y relajación, sin embargo, en nuestro caso el conocimiento de ésta es escaso y bajo. Por otro lado, se trata de cifras relativamente bajas en relación al porcentaje de personas españolas que hacen yoga-pilates donde se estima que es practicado actualmente por un 12,03% de personas de 18 a 65 años<sup>335</sup>.

### **5.1.3 ENFERMEDAD ACTUAL**

El porcentaje de localización primaria del tumor por la que acudían a realizarse el estudio PET-TC la localización más frecuente del tumor primario es la mama (21.5%), linfoma (17.8%) y pulmón (15.9%).

Comparativamente con cifras de SEOM los tumores más frecuentemente diagnosticados para la población general en España en el año 2012 fueron el cáncer de colon (32.240 casos nuevos), seguido del cáncer de próstata (27.853 casos nuevos), pulmón (26.715 casos nuevos), mama (25.215 casos nuevos) y vejiga (13.789 casos nuevos).

La incidencia de los distintos tumores por sexo, reflejan que los casos que más frecuentemente se diagnosticaron en varones en España en 2012 fueron el cáncer de próstata (27.853 casos nuevos), el cáncer de pulmón (21.780 casos nuevos), el cáncer de colon (19.261 casos nuevos), el cáncer de vejiga (11.584 casos nuevos) y el cáncer gástrico (4.866 casos nuevos). Sin embargo, en mujeres los tumores más frecuentemente diagnosticados en España en 2012 fueron, por este orden, el cáncer de mama (25.215 casos nuevos), colon (12.979 casos nuevos), útero (5.121 casos nuevos), pulmón (4.935 casos nuevos) y ovario (3.236 casos nuevos).

Además, estas cifras globales de incidencia se relacionan directamente con tasas de mortalidad, ya que los tumores responsables del mayor número de fallecimientos en 2014 en España en la población general fueron el cáncer de pulmón (21.118 muertes) y el cáncer de colon

(14.700 muertes), seguidos a una gran distancia del cáncer de mama (6.075 muertes), cáncer de páncreas (5.720 casos) y de próstata (5.481 muertes).

Si comparamos estas cifras generales con los resultados obtenidos en nuestra muestra vemos que tanto el cáncer de mama como el cáncer de pulmón están entre los tres tumores más frecuentes entre nuestros pacientes. Sin embargo, aparece en nuestra muestra el linfoma como uno de los tres tumores más frecuentes. Si bien para población general en 2012 el linfoma, especialmente el linfoma no Hodgkin, suponía el 2.84%, las cifras especialmente altas en nuestra muestra se pueden explicar por dos motivos.

El linfoma de Hodgkin se trata de una patología más frecuente en pacientes adultos jóvenes y por otro lado el estudio PET-TAC supone la herramienta diagnóstica fundamental y más importante para esta patología en todos los estadios de la enfermedad, desde la estadificación inicial, control de tratamiento, valoración de respuesta al final del tratamiento hasta la tanto, se trata de una patología muy demandada en los servicios de Medicina Nuclear, de ahí el mayor porcentaje de linfomas en nuestra muestra.

Respecto a los tratamientos recibidos antes de la realización del PET-TAC, la mayoría de los pacientes habían recibido tratamiento siendo éste diferente desde la cirugía hasta la quimioterapia e incluso una combinación de varios tratamientos. Esta variabilidad de tratamientos se debe a la importancia que tiene los estudios tomográficos PET-TC en todos los estadios de la enfermedad oncológica, desde estudios iniciales para saber cómo se encuentra la enfermedad y poder hacer así el mejor abordaje terapéutico para los pacientes, hasta estados de sospecha de progresión o evaluación de diferentes tratamientos recibidos.

Esto también explica los porcentajes variables del momento en el que acudían los pacientes para la realización del estudio PET-TAC, encontrando que la mayoría de los pacientes acudían por primera vez a realizarse el estudio PET-TAC (55.9%) frente al 44.1% de los pacientes para los que era al menos su segunda vez o más, siendo el número medio de PET-TAC previos realizados de 0.98 PET-TAC por pacientes.

Sin embargo, ante la pregunta de cuantos PET de media se puede realizar un paciente oncológico, la respuesta es variable por diferentes factores y no hay cifras concretas. En esta variabilidad influyen factores médicos (necesidad o no hacer estudios complementarios, diagnóstico por otras técnicas, indicación de realización del estudio, etc.), así como de disponibilidad del equipo. En España, en la última cifra revisada del número de equipos de alta tecnología disponibles, el total de PET-TC es de 65 equipos.

A fecha de 2014<sup>336</sup> se realizaron 119.363 estudios PET-TC, 257 por cada 100.000 habitantes, siendo un país con un uso medio de estudios frente a otros países de nuestro entorno como Dinamarca que registró con gran diferencia el mayor número de estudios de PET

por 100 000 habitantes de cualquier Estado miembro de la UE con un promedio de 691 exploraciones por 100 000 habitantes, mientras que la siguiente proporción más alta fue de 458 por 100 000 habitantes en los Países Bajos. Por el contrario, el uso de los escáneres de PET fue particularmente bajo en Lituania y Rumania, donde había menos de 50 exploraciones por 100 000 habitantes. Por tanto, vemos que España se encuentra en la parte media entre los países que hacen un uso de PET-TC

#### 5.1.4 CONTEXTO ANTERIOR A LA PRUEBA

En relación a **acudir acompañado** a la cita, la mayoría de los pacientes (84.1%) si estaban acompañados por familiares durante el proceso, frente al 13.3% que acudían solos y el 2.6% que preferían a amigos como acompañantes.

Como sabemos la enfermedad somática no es sólo una experiencia individual de sufrimiento físico y psicológico, sino también un estado psicosocial que modula las relaciones interpersonales del paciente, especialmente con la familia.

El paciente nunca está solo en la experiencia de la enfermedad. La familia del paciente también experimenta los altibajos emocionales del paciente y al igual que el paciente, se sienten angustiados durante el inicio, curso y resultado de la enfermedad (Baider et al., 2000). Minimizar el impacto interpersonal de la enfermedad contribuye a mejorar la calidad de vida tanto de los pacientes como de los cuidadores<sup>337,338</sup>.

A este respecto la oncología psicosocial ofrece modelos psicológicos específicos para ayudar a entender y abordar las implicaciones interpersonales de las enfermedades neoplásicas. Los resultados de la investigación sugieren el beneficio potencial de los tratamientos psicológicos para los familiares del paciente (Northouse et al., 2010). Estas intervenciones incluyen una amplia gama de técnicas y estrategias colocadas en un continuo teórico que van desde modelos hermenéuticos/interpretativos a modelos de apoyo/expresivos, hasta modelos informativos/educativos. Todos estos tratamientos están dirigidos a mejorar la colaboración y la percepción de la enfermedad entre la familia, así como apoyar a la familia durante el curso de la enfermedad y las terapias contra el cáncer.

Esto nos da a entender que el familiar que acude a la consulta o a la cita de una prueba diagnóstica ayuda al paciente que sufre la enfermedad siendo un soporte fundamental de apoyo, sostén, acompasamiento y ayuda, siendo por ello lógico y normal que los pacientes quieran acudir acompañados por sus familiares cercanos y queridos.

Finalmente, también planteamos dentro del estudio como una variable más a tener en cuenta la forma en la que los pacientes acudían a su cita. El 57% de los pacientes acudieron al

Servicio de Medicina Nuclear en coche particular, frente al 41.9% que usaron el transporte público y un 1.1% que utilizó la bicicleta.

Nos pareció interesante dado el hecho de que algunos pacientes presentan problemas de movilidad que dificultan el desplazamiento, a pesar de que el transporte se ha vuelto más accesible a lo largo de los años para las personas con dificultades de movilidad, personas mayores, etc.

Además, *a priori* podemos pensar que un paciente que acude a una prueba diagnóstica si tiene que ir al servicio de medicina nuclear en transporte público, quizás desde muy lejos, requiriendo la necesidad de coger varios medios de transporte o hacer trasbordos, puede tener más sensación de estrés y ansiedad para poder llegar en hora a su cita. Este planteamiento podría tenerse en cuenta en investigaciones futuras de cara a facilitar los desplazamientos en los pacientes para reducir el disconfort y aumentar el bienestar biopsicosocial.

#### **5.1.5 RESULTADOS DEL PET-TAC**

Con respecto a los resultados que se encontraron en el PET-TAC más de la mitad de los pacientes tenían un resultado positivo para tejido tumoral metabólicamente activo, es decir, enfermedad. El resto de los pacientes presentaban un estudio negativo, dudoso o en relación a proceso infeccioso y/o inflamatorio asociado, no obstante, sin presencia de viabilidad tumoral.

El hecho de comparar estos resultados con otros estudios en general no tiene valor ya que no se trata de una única patología la que se está viendo, sino que se tratan de varios tumores tal y como describimos y no se ha hecho seguimiento de los resultados para ver la tasa de falsos positivos o negativos.

Lo que sí es objetivo del estudio es ver si el hecho de la presencia de un PET-TAC positivo puede afectar al estado de ansiedad que tienen los pacientes a la hora de realizarse el estudio. Y este hecho no tuvo significancia estadística ya que el resultado es posterior a la realización del estudio por lo que el paciente desconocía su estado clínico posterior a la realización del estudio PET-TAC.

#### **5.1.6. ARTEFACTOS**

Como ya se ha comentado extensamente en la introducción de la presente Tesis Doctoral la técnica diagnóstica PET-TAC es compleja con varios factores implicados y una adecuada preparación del paciente, así como una técnica de que requiere realizarse en las mejores condiciones y de manera cuidados con el fin de disminuir los potenciales artefactos. Estos artefactos pueden dificultar e incluso imposibilitar la realización de un informe adecuado

con respecto a lesiones hipermetabólicas vistas lo que puede suponer en un peor manejo diagnóstico y pronóstico del paciente.

Entre estos artefactos que pueden aparecer pueden producirse por movimientos de los pacientes durante la adquisición del estudio, presencia de contracciones musculares y activación de la grasa parda.

En nuestra muestra de estudio la práctica totalidad de los pacientes no presentaron artefactos en el estudio PET-TAC lo que supuso que no hubo problemas a la hora de la interpretación de los resultados por la presencia de estos artefactos.

Tan solo un pequeño porcentaje (4.1%) presentó algún tipo de artefacto, siendo el artefacto de movimiento el que, si tuvo lugar como consecuencia del movimiento, no ocurriendo nunca como consecuencia de acumulación de grasa parda.

Esta presencia de artefactos de movimiento entre las distintas condiciones experimentales consideradas, se vio que los artefactos de este tipo tuvieron lugar en los grupos de control y de información oral/escrita. Por otro lado, otros artefactos por mala preparación se debieron al mal control glucémico de los pacientes al tratarse de paciente con Diabetes Mellitus de mal control y un paciente presentaba captación muscular difusa probablemente por la realización de actividad física horas antes a la realización de la prueba.

A este respecto es interesante reseñar que otros estudios concretos que han estudiado la respuesta de la ansiedad en pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC como los de Pifarre et al o Lee et al no tienen en cuenta la presencia concreta de artefactos. Este factor es muy importante analizar y tener en cuenta ya que para muchos médicos nucleares la realización de cualquier intervención durante la fase de reposo y metabolización de 60 minutos tras la inyección no debe influir en la distribución fisiológica de la  $^{18}\text{F}$ -FDG.

De otros estudios con técnicas de intervención en el manejo de la ansiedad en pacientes PET, el de Vogel et al<sup>263</sup> es el que hace un análisis concreto de la presencia o ausencia de estos artefactos. En ese estudio no se encontraron efectos con respecto a la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en las áreas musculares evaluadas concluyendo que la relajación muscular es adecuada en una habitación de descanso y que las diferencias en la captación de en la activación de la grasa parda pueden deberse a diferencias en la ansiedad del paciente teniendo en cuenta la temperatura.

Nosotros en el estudio no encontramos ningún estudio PET-TAC en el que la activación de la grasa parda supusiera problema alguno para la adecuada visualización de las imágenes.

Esto se traduce en que la temperatura en la que nuestros pacientes realizan el reposo previo a la adquisición de las imágenes es adecuada.

Además, como ya señalaremos en epígrafes posteriores no se encontraron artefactos en las intervenciones más importantes del estudio, música e inducción hipnótica, por lo que ninguna de estas intervenciones altera la distribución del radiofármaco. Sin embargo, los artefactos de movimiento es una situación que ocurre dentro del equipo y puede producir cierto grado de incomodidad y/o nerviosismo del paciente por lo que no es capaz de mantener la misma postura durante todo el proceso de ahí que se mueva o intente cambios posturales.

#### **5.1.7 CALIDAD ASISTENCIAL**

En la organización del servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz (Madrid), como ya se ha comentado en anteriores apartados, para la citación de los estudios PET-TC una vez los volantes de petición de la prueba están en la secretaria se procede a la citación del paciente. El aviso a los pacientes para determinar fecha y hora de realización del estudio se hace el día de antes a la propia realización del estudio PET-TAC.

En un primer punto de análisis se determinó la manera en la que el personal de administración que procedía al aviso de los pacientes para la citación se identificaba. Pues bien, una amplia mayoría de los pacientes avisados, el 80.7%, no recordaba quien le llamo ni tan siquiera que se identificara por teléfono. El resto, el 19.3% si recuerda quien se identificó, reconociendo que se trataba de la secretaria.

Este dato es llamativo por el importante porcentaje de pacientes que o bien no recordaba quien le llamó o ni siquiera la persona que llamaba se identificaba. Por tanto, en este punto podemos plantearnos como en una sociedad en la que las compañías que ofrecen múltiples servicios y presentan grandes departamentos de atención al cliente, en cambio, en algo tan importante como la salud y en concreto la cita de realización de un estudio con implicaciones en el estado de salud de los pacientes no se lleva a cabo con calidad.

Con respecto a la calidad de atención al “cliente”, entendiendo en nuestro medio cliente como paciente, es fundamental la medición de los niveles con que se le atiende y la percepción que él mismo tiene de la calidad percibida, es decir, la “experiencia del cliente”.

Evaluar la satisfacción del cliente es ya habitual en la gestión empresarial. La medición de la satisfacción es parte de un concepto que es difícil de cuantificar e incluso definir. Muchos autores lo definen como un concepto subjetivo destinado a relacionar el grado en el cual la atención de salud responde a las expectativas del paciente o de la comunidad. La satisfacción es

también un concepto pluridimensional influido por pensamientos preconcebidos e incluso experiencias previas que dificultan su medición y comprensión como un concepto aislado<sup>339</sup>.

Los principales modelos de gestión como las normas ISO4 o el modelo EFQM5 subrayan la importancia de medir la satisfacción. De hecho la norma ISO 9001 lo incluye como requisito y el modelo EFQM lo considera el criterio de mayor peso específico.

La satisfacción del paciente constituye un indicador clave para evaluar el desempeño global de la organización y analizarla ayuda a crear una cultura de mejora continua de la gestión<sup>340</sup>.

Lo que se pretende al medir la satisfacción de los pacientes es valorar objetivamente la percepción de los pacientes sobre el conjunto del servicio y utilizar posteriormente esta información para mejorar el rendimiento en aquellas áreas que contribuyen más a aumentar la satisfacción del paciente, incluida la coordinación con el titular del servicio y otras partes implicadas, según proceda. Sólo se trata de un medio para conseguir algo, no de un fin en sí mismo. La clave está en utilizar la información obtenida para mejorar, posteriormente, el servicio dado y prestado.

Una dimensión clave de la calidad es la atención sanitaria. De hecho, el modelo de excelencia EFQM relaciona los criterios necesarios para el éxito de una organización y los criterios para evaluar sus resultados como aquellos en los que la satisfacción es parte no sólo de los criterios relacionados con los usuarios sino también los relacionados con los profesionales.

En este sentido es fundamental la medición de los niveles con que se le atiende y la percepción que él mismo tiene de la calidad percibida, es decir, la “experiencia del o paciente”. Sin embargo, la medición debe estar orientada hacia aquellas variables que mayor impacto tienen en la experiencia del paciente, es decir, no se trata de medir todo lo que ocurre sino lo que mayor impacto tiene en la prestación del servicio. En este sentido, las métricas seleccionadas deberían aportar los elementos clave que inciden en la calidad de servicio, con el fin de alinear procesos, estandarizarlos y automatizarlos, para llevarlos a través de los canales adecuados.

Todos estos aspectos que se señalan son relativos al mundo empresarial donde la valoración, análisis y percepción de las personas que reciben el servicio es una parte fundamental en el desarrollo de la actividad.

Por tanto, en nuestra muestra que un elevado número de pacientes no supieran bien identificar quien y/o desde donde se avisaba muestra la necesidad de incorporar parte de la experiencia llevada a cabo en el mundo de la empresa al ámbito sanitario.

En este sentido, dentro de un sistema de valoración de la asistencia que se facilita es fundamental conocer “la voz del cliente”, es decir, la percepción personal y directa que tiene respecto a la calidad en todos los procesos de servicio. Las encuestas son un recurso valioso si se cumple con los requisitos necesarios de diseño, de información, análisis y confiabilidad de los datos. Además del establecimiento de indicadores externos se debería diseñar e implantar indicadores internos asociados a sus procesos. La medición sistemática puede alertar anticipadamente sobre aspectos de insatisfacción y sobre necesidades de mejora. Si una mejora causa un fuerte impacto en indicadores internos que, a su vez, tengan una alta correlación con los indicadores de satisfacción, se podrá anticipar el impacto que tendrá la mejora en los usuarios, en este caso nuestros pacientes.

La conocida “resolución en el contacto” tiene un gran impacto en la calidad percibida, además de que en este contexto los beneficios en la eficiencia en los procesos, además del tiempo y costos son significativos. Por todo esto, la disponibilidad de esta métrica es muy importante.

El análisis de la voz (*speech analytics*) aporta grandes beneficios para reaccionar de manera acertada y oportuna ante la conducta del cliente en sus interacciones, sobre todo si se opera en tiempo real.

El nivel de satisfacción influye de manera preponderante en los niveles de satisfacción. Por eso es importante medir el compromiso y la disposición que tienen con respecto su función.

La detención de la incidencia además permite direccionar los esfuerzos hacia los factores más relevantes y persistentes que se dan en la prestación de los servicios. Paralelamente, el hecho de llevar a cabo un proyecto de medición de la satisfacción, contribuye a generar en los pacientes unas expectativas de que alguna cosa cambiará. Por ello, en este caso los servicios de medicina nuclear, antes de iniciarlo, debería asegurarse de que se dan los siguientes factores:

- El compromiso e implicación de la Dirección.
- Existe la voluntad decidida y los medios para utilizar los resultados con objeto de llevar a cabo acciones de mejora.
- Se produce comunicación y participación del personal involucrado.
- Se ha definido una periodicidad para comprobar la evolución de la satisfacción.

Son muchos los métodos y técnicas de investigación que se describen como útiles en servicios prestados.



### Panel de usuarios (*focus group*), grupos de discusión y entrevistas en profundidad.

El panel consiste en seleccionar un grupo de paciente que conozcan suficientemente el servicio para obtener periódicamente sus sugerencias y opiniones (enfoques) a partir de la percepción y experiencia del servicio de cada uno de ellos. Interesa mantener el mismo panel durante un periodo prolongado para poder observar tendencias y establecer conclusiones. La información puede ser obtenida a través de cualquier canal

### Informes del personal en contacto con los clientes (grupos de diagnóstico)

Las personas en contacto directo con el paciente pueden proporcionar información muy valiosa sobre aspectos del contacto directo. Si deseamos llegar a conclusiones relativamente válidas, es necesario volcar la información obtenida tal como se ha recibido para poder luego tratarla, aceptando en todo momento las críticas que puedan surgir.

### Encuestas de Satisfacción de Clientes (ESC)

Se basan en realizar encuestas de satisfacción mediante cuestionarios cortos a personas seleccionados a partir de criterios estadísticos objetivos previamente definidos. La dificultad estriba en obtener representatividad de la muestra de forma que nos permita obtener la fotografía de la percepción del servicio por parte de los pacientes en un momento determinado del tiempo.

### Seguimiento de las muestras de insatisfacción

El buzón de sugerencias, quejas y reclamaciones, aparte de la obligación legal correspondiente a las “hojas de reclamaciones”, es una opción inmediata y espontánea por parte del paciente. Es una importante fuente de información cualitativa. Proporciona información en intensidad, más que en extensión. Suele ser bastante sintomático ver los análisis de reclamaciones más frecuentes asociados a las necesidades más perentorias de los clientes en general

Centrándonos en los cuestionarios de satisfacción en pacientes que reciben atención de salud son herramientas útiles para evaluar si el manejo del departamento y los esfuerzos realizados obtienen un buen resultado. El interés por conocer la satisfacción de los usuarios del sistema sanitario responde no sólo a un patrón en el cual los pacientes actúan como evaluadores de calidad de servicio sino también su opinión sirve como un indicador de la eficiencia de las intervenciones o actividades de atención de la salud. Asimismo, los cuestionarios sobre satisfacción son como un barómetro de las acciones de los departamentos.

Y colaborar en los procesos de gestión interna, ya sea promoviendo la implicación del profesional o facilitando acuerdos entre los beneficios y obligaciones de los implicados.

Diferentes estudios han encontrado una fuerte asociación entre la percepción de la calidad global de un departamento médico y la satisfacción del paciente. Desde hace algún tiempo en el sector de la salud se han utilizado diferentes enfoques metodológicos (tanto

cuantitativos como cualitativos) para identificar qué aspectos de la atención sanitaria son buenos y que puede ser mejorado. Los cuestionarios de satisfacción obtienen una evaluación de primera mano de la percepción que los pacientes tienen respecto a un departamento determinado. Aunque en algunos casos su utilidad puede ser discutible los cuestionarios representan un importante canal de comunicación entre pacientes y profesionales.

En nuestro caso, que la gran mayoría no recordara quien avisó supone un detrimento en la calidad asistencial porque si la persona que llama no se identifica correctamente el paciente no sabe si su interlocutor es válido o no para la realización de consultas o dudas. No es lo mismo que llame un auxiliar administrativo a que lo haga personal de enfermería o incluso un facultativo especialista ya que dudas más técnicas respecto a normas a seguir o aspectos propios de la prueba tendrán una respuesta más ajustada si lo hace un profesional sanitario frente a un personal no sanitario.

Si bien es cierto que no recogimos de manera reglada el grado de satisfacción directo señalado por los pacientes a la hora de recibir la cita, aunque si se recogieron ciertas frases verbalizadas como consecuencia de la llamada recibida.

Así, aunque un porcentaje alto no emite ningún comentario ante la llamada telefónica destaca la alegría que supone para un 17.4% de los sujetos de la muestra ya que como dijeron literalmente *“la estaban esperando porque es importante para el sujeto y porque del PET-TC depende la decisión del oncólogo”*. Para un 7% la llamada supuso sorpresa ya que en este caso *“no se esperaban que les llamasen tan pronto”*. Por último, el asco con verbalizaciones de *“otra vez”* aparece en un 3.3%.

Con estos datos no podemos inferir conclusiones del grado de satisfacción pero si nos da idea de lo importante que es para los pacientes la llamada para la realización de la prueba.

Algunos autores si han evaluado el grado de satisfacción en los servicios de Medicina Nuclear. Reyes-Perez et al<sup>341,342</sup> en un estudio de 179 encuestas regladas ven diferentes áreas identificadas como problema. Una de las áreas identificadas como un desafío para la mejora estuvo relacionada el retraso en el tiempo hasta la cita. Algunos estudios y barómetros sanitarios atribuyen un retraso en los tiempos de espera como uno de los parámetros que demuestran la mayor insatisfacción entre los usuarios de la atención sanitaria, dando bajos resultados de satisfacción en los barómetros de atención de la salud tanto a nivel nacional como regional. Estos resultados también son similares a los descritos por otros autores, que informan que los retrasos y cambios en las citas son situaciones que son gestionadas por los departamentos y son áreas en las que deben enfocarse sus esfuerzos de mejora.

Por tanto, hacer esperar al paciente para dar la cita de un estudio PET-TAC hasta el día de antes de la realización del mismo, tal y como se hace en el protocolo habitual de citación en

el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz (Madrid), no parece la mejor manera de proceder desde una óptica de adecuada calidad asistencial. Es por ello, que entre todos debemos generar el debate y la reflexión de cara a mejorar, ajustar y optimizar los cambios que sean pertinentes para dar una mejor asistencia.

Y esta manera de proceder nos lleva al análisis de los cambios que tuvieron que hacer los pacientes para acudir a la cita prevista. La mayoría de los pacientes que acudieron a realizarse el estudio no tuvieron que hacer ningún cambio en su vida cotidiana para acudir a la realización de la prueba diagnóstica. En cambio, un 9.6% si hizo algún cambio siendo estos cambios en el trabajo (7%) y cambios relacionados con el cuidado de la familia (2.6%).

El hecho de que cerca de 10% si tuvieron que hacer cambios no previstos laborales y/o familiares para acudir a la cita tiene importancia en la manera de citación porque citando en menos de 24 horas tal y como se hace de manera habitual implica que la persona tiene poco margen de actuación. Esto hace que no solo se aumente la tensión y ansiedad por acudir a la prueba, sino que se añade la preocupación de solucionar temas de conciliación laborales y/o personales para acudir a la cita correspondiente. Por este motivo, reiteramos la urgencia e importancia de poner en marcha los cambios y ajustes necesarios desde los servicios de Medicina Nuclear a fin de minimizar el impacto en nuestros pacientes.

#### **5.1.8. DATOS FÍSICOS**

En la práctica de la totalidad de los pacientes del estudio no se presentaron problemas de disnea, molestias digestivas, rigidez muscular, ni mareo antes de la realización del PET-TAC.

La tensión arterial media antes de la prueba fue de 91.67mmHg (DS 11.47) y la frecuencia cardíaca fue de 71.66lpm (DS 9.08)

Ningún sujeto tras la realización del PET-TAC presentaba problemas de disnea, molestias digestivas, rigidez muscular y mareo. La tensión arterial media fue de 93.75mmHg (DS 23.04) y la frecuencia cardíaca de 71.80lpm (DS 8.26).

La presencia de diferentes datos físicos o clínica concreta que pueden originarse por la presencia de un cuadro de ansiedad son variables. Desde el punto de vista fisiopatológico la ansiedad implica la activación de dos sistemas neuroendocrinos de alerta que capacitan al organismo para adaptarse y reaccionar frente a una amenaza:

- Adrenalina y noradrenalina (corto plazo)
- Cortisol (medio-largo plazo)

Estas sustancias y las vías de neurotransmisión implicadas son las responsables de la aparición de las múltiples manifestaciones físicas de la ansiedad.

Así, a nivel de

-Sistema Nervioso cursa con cefaleas, pérdida de memoria y atención, mareo, inestabilidad, desmayos, fatigabilidad, tensión muscular, contracturas, dolor lumbar y cervical, temblor, escalofríos, sofocos y visión doble, borrosa y tubular.

-Digestivo: Diarrea, estreñimiento, dolor abdominal, acidez gástrica, meteorismo, reflujo gastroesofágico, náuseas y vómitos, boca seca, dificultad para tragar.

-Cardiovascular: taquicardia, hipertensión, palpitaciones.

-Respiratorio con un aumento de la frecuencia respiratoria, sensación de falta de aire, disnea.

-Piel: sudoración, piel fría, palidez, picor

Para medir los múltiples síntomas y signos fisiológicos en los estados de ansiedad existen mediciones electrofisiológicas como electrocardiograma de superficie, electromiograma a partir de (por ejemplo del músculo trapecio superior) y la actividad electrodérmica usando electrodos de gel húmedo isotónicos (salino al 0,5%) unidos a las falanges externas del índice y dedo anular de la mano no dominante del paciente, así como las muestras de cortisol utilizando un inmunoensayo de luminiscencia de cortisol siendo parámetros directos de esta clínica de ansiedad.

Sin embargo, si bien son herramientas usadas para este fin, consideramos que la medición directa de la Tensión Arterial (TA) y de la Frecuencia Cardíaca (FC), así como una anamnesis resumida de la clínica de ansiedad podían dar una aproximación precisa a la situación fisiopatológica de la ansiedad en los pacientes de la muestra. De hecho, son muchos los estudios que utilizan la medida de la TA y la FC como datos objetivos para ver el grado de nerviosismo y/o ansiedad que presentan los pacientes.

Es cierto que la TA se puede ver alterada y además una parte de la población general presenta hipertensión arterial (HTA). La definición de HTA es arbitraria y en las clasificaciones de la presión arterial para adultos de más de 18 años el valor de presión arterial normal cada vez ha sido menor. Actualmente el informe de la Clasificación del Joint National Committee VI y la reciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>343</sup>, definen como HTA las cifras de presión arterial sistólica  $\geq 140$ mmHg y de presión arterial diastólica  $\geq 90$ mmHg en pacientes que no estén tomando medicación.

La prevalencia de HTA en nuestro país valorado en un estudio que analiza una muestra de 5.048 adultos (edad superior a 18 años) representativa de la población española definiendo una medición de la tensión arterial como presión sistólica  $\geq 140$ mmHg y/o presión diastólica  $\geq 90$ mmHg o necesidad de tratamiento antihipertensivo. Tras el análisis de los datos se

comprobó que el 42,6% de la población adulta española es hipertensa. La prevalencia fue mayor en varones (49,9%) que en mujeres (37,1%) y también fue superior en prediabéticos (67,9%) y diabéticos (79,4%). El 37,4% de los hipertensos están por diagnosticar. En el grupo de hipertensos conocidos, toma tratamiento el 88,3% de los pacientes y sólo el 30% tiene la presión controlada. Con estos datos, los autores sugieren que el grado de control de la HTA en España sigue siendo bajo y se debe trabajar más en la prevención, detección y tratamiento de la HTA.

En nuestra muestra la inmensa mayoría de los pacientes no tomaban tratamiento para la TA por lo que asumimos que no eran pacientes con HTA. Nuestra población de estudio con HTA es significativamente menor que lo que estima el estudio de Menéndez E et al. En la presencia de HTA hay muchos factores que afectan a estas cifras como la edad, el índice de masa corporal (IMC), presencia de diabetes, nivel educativo, nivel socioeconómico, estado civil y región geográfica.

Todos estos factores no se han tenido en cuenta en nuestro estudio, salvo la edad siendo nuestra media de edad de aproximadamente 60 años y la TA aumenta mucho con la edad siendo la mayor probabilidad pretest en mayores de 75 años, nivel educativo siendo mayor en aquellas personas con solo estudios primarios y por región geográfica duplicándose la presencia en pacientes que viven en el sur frente los pacientes de la zona centro del país, que son los pacientes objetivo del estudio.

Por otro lado, el diagnóstico de HTA debe basarse en múltiples medidas, realizadas en diferentes ocasiones, separadas en el tiempo, ajustándose a unas condiciones y metodología adecuadas tal y como se recoge en la guía de la Sociedad Española de Cardiología.

En nuestro estudio por la organización del servicio y las necesidades de adecuar el protocolo de la presente tesis a la dinámica de los estudios PET de forma habitual, tan solo se obtuvo una única determinación de TA antes de la intervención y otra tras la finalización de la misma.

Respecto al hecho de que se encuentren diferencias significativas entre los grupos de intervención de la TAS aislada y no de la TAD puede explicarse por las diferencias desde un punto de vista fisiopatológico.

La curva de presión aórtica es el modelo tipo de los cambios de presión que ocurren en las grandes arterias. La presión máxima se obtiene durante el periodo de la eyección ventricular y recibe el nombre de presión sistólica. La presión mínima se mide en el momento final de la diástole, previo a la contracción ventricular, y se denomina presión diastólica. En la curva correspondería la primera a 120mm Hg y la segunda a 80mm Hg, indicándose simplemente como 120/80. Estas medidas utilizan algunas convenciones de partida, la primera es que la presión atmosférica se usa como referencia cero, los valores están dados por encima de los 760

mm Hg ambientales y la segunda es que todas las presiones utilizadas en el aparato circulatorio se refieren a nivel del corazón.

La presión arterial media es un parámetro cardiovascular importante ya que proporciona el valor de presión con que la sangre llega a los tejidos, es por lo tanto la fuerza efectiva que conduce la sangre a lo largo del sistema vascular. Su medida exacta se realiza calculando el área bajo la curva de presión dividida por el intervalo de tiempo; aunque puede estimarse a través de cálculos más sencillos, como  $PAM = (2 PAD + PAS) / 3$

La hipertensión arterial sistólica aislada (HTASA) es el subtipo de hipertensión más frecuente en sujetos >50 años. Llega a alcanzar el 80% en las personas >70 años. En algunos casos la HTASA se asocia con un mayor riesgo cardiovascular cuando se acompaña de una presión arterial diastólica (PAD) baja (<70 mmHg)<sup>345</sup>.

La HTASA aumenta con la edad, pero también se observa que existe un importante grupo en quienes a pesar de estar en la tercera edad su presión sistólica no está elevada, por lo que la edad no condiciona necesariamente que el paciente sea hipertenso.

Una primera gran evidencia clínica de la importancia de la HAS como factor de morbi-mortalidad cardiovascular y de los beneficios de su tratamiento, se publicó en 1985 con el ensayo European Working Party on High Blood Pressure in the Elderly Trial, iniciado en 1972, en 840 pacientes de ambos sexos mayores de 60 años, con presiones de 160-240/90-120 mmHg, que recibieron un diurético y un antihipertensivo central versus placebo, el cual demostró que controlando ambas presiones, pero fundamentalmente la sistólica, se conseguía una disminución de 52% del riesgo relativo de accidente cerebrovascular y de 60% de las muertes por infarto del miocardio. Al anterior siguieron tres grandes estudios: Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP), Swedish Trial in Old Patients (STOP) y Medical Research Council (MRC), llegando con el tiempo a la conclusión que, a cualquier edad, las presiones sistólicas pronostican mucho mejor el riesgo cardiovascular que las presiones diastólicas<sup>346-349</sup>.

Pacientes hipertensos con edad >70-75 años y cifras de PAD <70mmHg son relativamente frecuentes en las consultas. Esta población tiene una mayor prevalencia de diabetes y un riesgo cardiovascular más alto. La hipótesis de este aumento en la PAS es que podrían presentar una gran rigidez arterial derivada de una mayor calcificación de la pared vascular. La HTASA con PAD muy baja podría ser simplemente la consecuencia de esta rigidez arterial y la intensidad de la calcificación de la aorta guarda correlación con la gravedad de la HTASA y con la dificultad para su control.

También parece que la población con HTASA y PAD <70mmHg tiene, en relación con una PAD 70-89mmHg, es de predominio del sexo femenino y una mayor prevalencia de diabetes y enfermedad cardiovascular.

En relación a nuestro estudio la muestra tiene una edad media inferior a 70 años y no hay predominio de mujeres, por lo que la presencia de una mayor HTASA y su disminución en cifras estadísticamente significativa de los grupos de música e inducción hipnótica no se explican por la fisiopatología de la edad y el sexo. Ciertamente es que no tenemos datos de estos pacientes sobre su estado glucémico ni sus antecedentes de presencia de enfermedad cardiovascular que pudieran justificar mayores cifras de HTASA, pero, no obstante, dada la relativa edad media inferior a 70 años puede hacernos pensar la baja incidencia de estos procesos en la población a estudio<sup>350-352</sup>.

Si buscamos factores en población joven-adulta que justifiquen HTASA aislada parece que en muchos casos se relaciona como consecuencia de una mayor amplificación de la onda de pulso de la presión arterial en la extremidad superior con respecto a la aorta de forma que la amplificación de la onda de presión entre la aorta ascendente y la arteria radial de un adulto joven es de alrededor del 50%, mientras que, en el adulto mayor, esto es cercano a cero.

También hay que plantear el efecto de la ansiedad en el desarrollo de la HTA. Estudios epidemiológicos han investigado repetidamente la asociación entre ansiedad y HTA, Pan et al.<sup>353</sup>, en una reciente revisión sistemática y meta-análisis, resumió la evidencia actual de estudios transversales y prospectivos y sus resultados sugieren que existe una asociación entre la ansiedad y el aumento del riesgo de HTA. Estos resultados apoyan la detección temprana y el manejo de la ansiedad en pacientes hipertensos. En el caso concreto de la HTASA parece que añade nueva información sobre la relación entre la elevación de la presión arterial y el estrés laboral y el desarrollo de clínica de ansiedad.

El mecanismo entre la ansiedad y la hipertensión es complejo. En general, la ansiedad aumenta la presión arterial, la resistencia vascular sistémica, la actividad simpática, la actividad de la renina plasmática, el modelo de homeostasis y los lípidos en sangre. En primer lugar, la ansiedad aumenta la presión arterial en el corto plazo y el efecto de la bata blanca derivado de la ansiedad es un ejemplo típico. En segundo lugar, la ansiedad tiene una estrecha relación con el sistema renina-angiotensina y aumenta el nivel de angiotensina II. La ansiedad a largo plazo puede disminuir la variabilidad vascular, de manera que la resistencia vascular persistente conduce a la hipertensión. En tercer lugar, con la ansiedad suelen aparecer signos fisiológicos de activación simpática, y la ansiedad puede estimular fuertemente el flujo nervioso simpático

y el reflejo vasovagal. Rozanski et al sostienen que la ansiedad puede activar el sistema nervioso simpático, aumentar el gasto cardíaco y la presión sanguínea.

Cases en el Hospital Clinic de la Universidad de Barcelona, establece una relación directa entre la activación del sistema nervioso simpático y la hipertensión arterial. En su investigación Cases indica que la hiperactividad simpática es la causa y no una consecuencia de la elevación de la presión arterial. Además, evidencia que la hiperactividad simpática está asociada con la sensibilidad a la sal y la resistencia a la insulina, que es otro factor de riesgo cardiovascular. El sistema nervioso simpático tiene dos influencias sobre la presión arterial, una a corto y otra a largo plazo.

A corto plazo regula el tono vascular a través de la organización de los vasos y la resistencia arteriolar, mediante el reflejo de los barorreceptores que se encuentran en el seno carotídeo y cayado aórtico. Estos responden a los cambios de la presión arterial, para posteriormente regular el flujo eferente que va al sistema nervioso central, eferencias que se evalúan en el área rostral ventrolateral bulbar. Allí se ubica una zona presora ventrolateral que elevaría la presión arterial, y una zona inhibidora ventromedial que bajaría dicha presión mediante aferencias del sistema nervioso central a esta región.

De igual forma y también a corto plazo el sistema nervioso simpático regula el gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca mediante eferencias al sistema nervioso central. A largo plazo el sistema nervioso simpático interviene en el equilibrio hidrosalino mediante la reabsorción tubular del sodio. De esta forma la membrana vascular cambia a este su permeabilidad pasiva. Por otra parte, también interviene en la secreción de renina.

A largo plazo el sistema nervioso simpático regula la segregación de noradrenalina y adrenalina, muy importantes en la producción de efectos tróficos en el sistema cardiovascular. La noradrenalina es liberada por los terminales simpáticos y la mayoría de ésta es recaptada por los propios terminales simpáticos; por ello, los niveles de noradrenalina se han utilizado como índice de actividad nerviosa simpática. Los individuos hipertensos muestran más niveles de noradrenalina que los normotensos. Además, los individuos que desarrollan posteriormente una hipertensión arterial tienen niveles más altos que los que no la desarrollan cuando todavía son normotensos.

El sistema nervioso simpático-adrenal está compuesto por el sistema nervioso simpático emergente del hipotálamo, y por la parte medular de las glándulas suprarrenales, en donde se liberan catecolaminas (sobre todo adrenalina).

Tanto la estimulación de los nervios simpáticos como las situaciones de estrés, aumentan la conversión de Tirosina marcada en noradrenalina, de manera proporcional a la intensidad de la estimulación. Sin embargo, la producción de adrenalina sólo tiene lugar



prácticamente en las suprarrenales, merced a una enzima (PNMT) que tiene oscilaciones en su actividad dependiendo del nivel de glucocorticoides, es decir, está bajo control no solo simpático sino también hormonal.

A nivel de economía funcional, la activación del sistema nervioso simpático predispone al organismo para un consumo de energía, desde la presunción de que dicha energía será necesaria para la confrontación con el ambiente. La percepción de amenaza y el paso a la lucha dependerá de la actividad funcional de la amígdala, implicada en el control de las conductas agresivas. Este control funcional es delegado al sistema septo-hipocámpico cuando la conducta es de huida.

Podemos indicar que el hipotálamo es la única estructura nervioso-central que absorbe noradrenalina, aunque ésta se produzca en todo el cerebro. Sin embargo, en el sistema nervioso central hay poca adrenalina, produciéndose casi toda ella en la médula suprarrenal. La noradrenalina será por lo tanto un indicador bioquímico de la capacidad adaptativa. Es decir, habrá más síntesis de noradrenalina cuanto mayor sea la necesidad de activación y de afrontamiento del organismo ante una situación. De la misma forma se denominó la adrenalina como indicador bioquímico de la actividad emocional.

En esta línea se encuentran los experimentos que demostraban que los sujetos en los que la adrenalina disminuye rápidamente tras su incremento, tienden a ser psicológicamente más equilibrados y más eficaces que los individuos en los que la adrenalina se normaliza lentamente. La vida media de las catecolaminas es breve (1,2 minutos para la adrenalina y unos 2,5 minutos para la noradrenalina), siendo su liberación intermitente.

Es muy interesante concretar la secreción diferencial de adrenalina y noradrenalina en distintos tipos de estrés: en el estrés psicológico (por ejemplo, en una situación que requiera hablar en público) la adrenalina se triplica y la noradrenalina se duplica, en tanto que en el estrés físico (como, por ejemplo, hacer ejercicio), la adrenalina aumenta moderadamente y la noradrenalina triplica sus valores. Esto demuestra una vez más la sensibilidad de la adrenalina como traductora bioquímica de los estados emocionales.

Con estos estudios<sup>354-357</sup> concluimos que la noradrenalina es un buen indicador de la actividad simpática y que está directamente relacionada con el estrés físico, por lo tanto, es una catecolamina que parece que interviene en la canalización de la tensión emocional en física. Si por otro lado sabemos que el sistema nervioso simpático hiperactivado origina hipertensión arterial, podemos aconsejar que el tratamiento antihipertensivo, bien sea farmacológico como no farmacológico, debe reducir la hiperactividad simpática en los pacientes hipertensos. De hecho, las últimas estrategias farmacológicas para hipertensos van dirigidas a fármacos inhibidores de la activación del sistema nervioso autónomo.

Resumiendo, el sistema nervioso simpático regula a corto y a largo plazo los centros que deciden la subida o bajada de nuestra presión arterial. También en la investigación que realiza Cases se observa una relación directa entre la síntesis de noradrenalina y la actividad del sistema nervioso simpático, de tal forma que cuanta más noradrenalina circulante haya mayor será la activación del sistema nervioso simpático. Por otro lado, la noradrenalina se triplica cuando la activación es debida a un estímulo que necesita de una respuesta fisiológica, no siendo así cuando la respuesta es ante estímulo psicosocial o emocional. Así concluimos (como hipótesis) que la elevación de la tensión arterial hasta niveles patológicos, puede ser una transformación o canalización de conflictos emocionales a vías que tienen repercusión fisiológica. La interconexión entre lo emocional y lo fisiológico es realmente estrecha en este caso, de tal forma que sólo con pensar en una situación de conflicto el sujeto eleva su tensión arterial. Igualmente se ha comprobado que simplemente con verbalizar el conflicto la tensión arterial baja.

Sujetos alexitímicos o con niveles de neuroticismo alto, tienen dificultad para expresar sus sentimientos, convirtiendo a ésta en una vía de tratamiento cada vez más atractiva para estos trastornos. Por otro lado, en estudios experimentales se ha observado como los hipertensos tienen una capacidad muy elevada de sumergirse en múltiples tareas que en la mayoría de los casos no terminan. Es como si su fin fuera estar activados, aunque luego tenga resultados estériles. Si seguimos los estudios descriptivos de A. Cases y apreciamos el funcionamiento selectivo de las catecolaminas implicadas en la activación del sistema nervioso autónomo, como: Los principios que explican la hipertensión leve y moderada son distintos, a aquellos que explican la hipertensión grave y crónica. En los primeros la hiperactivación del sistema nervioso en su rama simpática interviene como mediador fundamental. En los segundos se aprecia un peso determinante en la herencia y otros fallos metabólicos.

Además, un estado de ansiedad a largo plazo activará más fácilmente el sistema nervioso simpático y esta activación no reduce el flujo sanguíneo renal, sino también aumenta la retención renal de agua y sodio y eleva la presión arterial. La activación simpática puede causar cambios hemodinámicos anormales y metabolismo lipídico anormal, como disminuir el colesterol de lipoproteínas de alta densidad y aumentar el colesterol de lipoproteínas de baja densidad, lo que afecta a la función endotelial.

Por otro lado, el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal es el principal sistema fisiológico de respuesta al estrés en el cuerpo. Cuando este eje es disfuncional, el aumento de la secreción de hormonas esteroideas provoca retención de agua y sodio.

Por todo ello y con lo expuesto, la mejora significativa de las cifras de TAS entre los grupos de intervención de música e inducción si podría justificarse con la presencia de una mejora del estrés y/o ansiedad de los pacientes. Lo ideal sería poder medir pre y post medidas

sanguíneas directas como el cortisol, pero entendiendo la fisiopatología del aumento de las cifras de TA y su relación con la activación del sistema simpático y estructuras psiconeuroendocrinas implicadas, como es el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal, si se puede entender que las mejoras de estas cifras estén relacionadas con la mejora con una respuesta positiva de estas dos intervenciones.

Por otro lado, la otra medición objetiva se obtuvo con la medición de la Frecuencia Cardíaca. La FC es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos por minuto). Para el correcto funcionamiento del organismo es necesario que el corazón actúe bombeando la sangre hacia todos los órganos, pero además lo debe hacer a una determinada presión (presión arterial) y a una determinada frecuencia. Dada la importancia de este proceso, es normal que el corazón necesite en cada latido un alto consumo de energía. La frecuencia normal en reposo oscila entre 50 y 100 latidos por minuto.

Desde el punto de vista clínico, hay evidencia<sup>358-360</sup> de que las quejas sobre la frecuencia cardíaca y las palpitaciones son frecuentes en los trastornos de ansiedad, de forma que hasta el 89% de los pacientes con ansiedad se quejan de palpitaciones y hasta el 25% de los pacientes que se remiten por dolor torácico atípico o palpitaciones más tarde son diagnosticados con episodio de ansiedad.

Este hecho puede aumentar la vulnerabilidad a los trastornos de ansiedad aumentando las interpretaciones catastróficas de los síntomas cardíacos, como, por ejemplo, preocuparse por sufrir un ataque cardíaco que a su vez induce ansiedad o incluso un ataque de pánico completo.

Existe una interacción compleja y dinámica entre el corazón y el cerebro, especialmente en el contexto de las emociones negativas. Se ha demostrado que el estrés, la ira y la depresión tienen un impacto significativo en la arritmogénesis cardíaca. No sólo las cargas negativas de las emociones resultan en isquemia coronaria, activación plaquetaria, vasoconstricción, alteración de la hemodinámica y la liberación de catecolaminas, también tiene un efecto significativo en los índices eléctricos auriculares y ventriculares. Parece que los mecanismos de retroalimentación cardíaca aferente resultan en cambios en las regiones corticales: la ínsula y córtex cingulado anterior en el cerebro.

La emoción negativa tiene un efecto asimétrico sobre la actividad cortical que resulta en la activación del hemisferio derecho más que la izquierda. Este mecanismo de retroalimentación de la aferencia cardíaca lo hace por vías aferentes a la médula, el núcleo parabraquial, el hipotálamo y el tálamo. Parece que no hay un centro de aumento de la FC y arritmia en el cerebro, sino más bien múltiples áreas que responden y satisfacen las demandas de comportamiento.

Esto implica una activación del sistema simpático y la liberación de catecolaminas, que da lugar al desarrollo arritmogénico

Centrarse en la prevención o el tratamiento del estrés, la ira y la depresión podría ser primordial para el manejo de los efectos arritmogénicos sobre el corazón. Si las intervenciones psicológicas pueden resultar en menos arritmias no está claro, pero hay pequeños estudios que sugieren que el yoga y la educación de *mindfulness*/meditación<sup>361</sup> resulta en personas que son menos susceptibles al aumento de la frecuencia cardíaca y riesgo de arritmias súbitas por emoción negativa. Se necesitan ensayos prospectivos más amplios, aleatorizados para comprender esta área, a fin de identificar que personas están en riesgo y si tratarlos con intervenciones psicológicas podría resultar en una reducción de la carga de arritmia.

En nuestro estudio vemos como si se consiguen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupo de intervención de forma que para los grupos de música y de inducción hipnótica presentan las medias más bajas. Por tanto, parece que tal y como hemos comentado la intervención activa a los pacientes si tendría relación con la bajada en las cifras de FC con la ventaja que esto supondría en la percepción de síntomas físicos de la ansiedad.

Y esto podemos teorizar que, dado que la hipnosis y la música son capaces de modificar la plasticidad cerebral de y las zonas de control de la FC son la ínsula, córtex cingulado anterior, hipotálamo y tálamo, las modificaciones mediante intervenciones en estas áreas cerebrales implica cambios posteriores en las vías aferentes que van hacia el corazón, así como la menor activación de la vía simpática y la síntesis de catecolaminas.

#### **5.1.9 ANSIEDAD**

Las puntuaciones medias en relación al grado de ansiedad subjetiva pre-intervención de prodemio fueron de 5.65, sobre una escala de 0 a 10, por lo que, considerando el punto de corte en 5 para hablar de ansiedad, los pacientes en el momento antes de la realización de la prueba PET-TC si presentaban un nivel positivo para ansiedad subjetiva.

En cuanto a las puntuaciones en la ansiedad objetiva pre-intervención medida mediante el cuestionario estandarizado STAI, encontramos una puntuación media en el SATI total de 10.77, teniendo que haber una diferencia mayor a 10 puntos entre STAI estado y STAI rasgo. También en este caso, los pacientes presentan ansiedad.

Por tanto, nuestros resultados ponen de manifiesto que los pacientes del presente estudio manifiestan niveles positivos de ansiedad tanto subjetiva como objetiva antes de las intervenciones.

Un elemento que nos parecía importante tener en cuenta es que la ansiedad que mediábamos en el momento de la prueba era referente a la situación concreta de la realización del estudio PET-TC. Para lo cual también antes de la prueba se realizó el cuestionario estandarizado de la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (Hospital Anxiety and Depression Scale-HADS)<sup>222</sup>. Como esta escala mide el grado de ansiedad y depresión una semana antes y no en el momento concreto nos permitió estimar si la ansiedad ya estaba presente antes de la realización del estudio.

Pues bien, en relación a la puntuación media de depresión y ansiedad a través del HADS fue en ambos casos inferior a 7, es decir negativo para ansiedad y depresión.

Así pues, toda la ansiedad que se quería ver en el momento concreto (ansiedad estado) estaba en relación con la prueba o momento estresante concreto y no con una situación de ansiedad previa. Este resultado es muy interesante por poner de relieve que realmente los pacientes sienten ansiedad al acudir al servicio de medicina nuclear para la realización del estudio PET-TAC y están en consonancia con la evidencia científica.

Centrándonos ahora en los resultados hallados en la puntuación de ansiedad en el momento de la post-intervención vemos, por un lado, que la ansiedad subjetiva medida con escala 0-10 fue de 3.38, significativamente inferior con los resultados pre-intervención. Igualmente, los niveles de ansiedad total a través del cuestionario STAI son muy inferiores a la diferencia de 10 puntos. De nuevo estos datos son congruentes y esperables por tener lugar una disminución importante de los niveles de ansiedad al finalizarse las intervenciones experimentales. Además, los datos también están al unísono con otros autores que también obtienen reducciones significativas en las puntuaciones previas de ansiedad.

Como hemos visto la diferencia entre STAI total<sup>226</sup> pre-intervención con STAI total post-intervención es significativa, y lo hace a expensas de la variación de las cifras de STAI estado. Esto es lógico porque para el cálculo del STAI total se tiene en cuenta el STAI estado y el STAI rasgo. Si volvemos a la definición de STAI rasgo refleja un estado emocional relativamente estable que se refiere a la tendencia general de la persona a percibir como amenazadoras situaciones cotidianas. Valora, por tanto, cómo se siente el paciente de manera cotidiana, por ejemplo, la que se experimenta habitualmente ante una situación como comunicarse en un entorno laboral. De manera que hace referencia a como de ansiógena es una persona en situación normales o basales. Por eso, es entendible que ese tipo de personalidad más o menos ansiógena no la modificamos con una sola intervención como las que se han presentado en este trabajo.

Otra cosa muy distinta es lo que ocurre en relación al STAI estado porque la ansiedad estado recoge cómo se siente un paciente en una situación concreta y que aparece en un

momento determinado con sentimientos o sensaciones de ansiedad y esta ansiedad es la que aumenta como respuesta a diferentes tipos de tensión y disminuye tras técnicas de relajación, por ejemplo. Por tanto, es sobre esta ansiedad donde si vemos el efecto de todas y cada una de las intervenciones aplicadas en los grupos experimentales.

Si vemos lo que ocurre en otros estudios con respecto a las cifras de ansiedad presentes en el momento de la realización de un estudio PET-TAC, otros autores también encuentran cifras elevadas de ansiedad. En estos estudios, Vogel et al.<sup>263</sup> y Lee et al miden la ansiedad con STAI, y en ellos con diferencias en el STI total de más de 10 puntos tal y como ocurre en nuestra muestra, mientras que Abreu et al.<sup>362</sup> solo consideran ansiedad subjetiva, con una media de  $6.4 \pm 2.7$ , algo superior a nuestra media de ansiedad subjetiva.

Vemos que todos estos estudios con PET-TAC si tienen cifras altas de ansiedad y todos coinciden en que el someterse a estas pruebas diagnósticas es un factor de estrés en los pacientes. Y se entiende que hay más ansiedad porque se trata de un estudio más complejo y con mayores implicaciones pronosticas para los pacientes. Esto se entiende porque si comparamos las cifras de ansiedad encontradas con los niveles de ansiedad que se refieren en la literatura respecto a otros procedimientos en Medicina Nuclear, vemos como en el caso de Lledó et al.<sup>363</sup> en que los pacientes fueron reclutados de todos los procedimientos de medicina nuclear presentan cifras menores de ansiedad subjetiva, lo que sugiere que los pacientes oncológicos que se someten a un estudio PET-TAC están expuestos a niveles más altos de ansiedad.

En nuestro estudio vemos que, contrariamente a lo que esperábamos, no se encuentran diferencias significativas respecto a los cambios en las cifras de ansiedad en función de la enfermedad previa, tratamientos recibidos, motivo de petición del PET, número de PET previos, edad u otras condiciones sociodemográficas.

Esto va en consonancia con lo publicado donde Abreu et al y Pifarré et al no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la percepción subjetiva de ansiedad entre estos pacientes y aquellos que ya habían sido sometidos previamente a PET-TAC de manera que incluso los pacientes que habían sido sometidos a PET-TAC anteriormente también experimentan altos niveles de ansiedad. Una posible explicación tiene que ver con un efecto anticipatorio en cuanto a su posible resultado negativo. Además, los niveles de ansiedad de los pacientes que se sometieron a PET-TAC por primera vez podrían estar relacionados con la falta de conocimiento sobre el procedimiento, los posibles efectos secundarios y su resultado.

Otra de las causas por las que algunos autores piensan que hay niveles altos de ansiedad en estos pacientes independientemente de factores clínicos y/o sociodemográficos es por el

miedo a lo desconocido en cuanto al procedimiento, al efecto de la radiación y por la falta de información.

La falta de comprensión del paciente de los estudios de medicina nuclear convencional si se ha estudiado en la literatura. Según Nightingale et al. durante la administración de un SPECT-CT cardíaco<sup>365</sup>, algunos pacientes parecían tener una comprensión incompleta de los procedimientos, algunos incluso parecían sorprendidos durante la explicación de tales procedimientos. La falta de comprensión en relación con el escáner también fue previamente identificada por Groves et al.<sup>365</sup> quienes observaron que los pacientes estaban asombrados por la complejidad de la exploración y por lo tanto estaban mal preparados para ello. Por otro lado, nuestros resultados no coinciden con lo que Domènech et al.<sup>189</sup> encontró, que informó de que la calidad de la información influye en la percepción de la ansiedad.

Respecto a las diferencias de ansiedad en cuanto al sexo si bien en nuestro estudio no se encontraron diferencias, si encontraron diferencias en la ansiedad otros estudios siendo mayor en mujeres que en hombres. Tanto Abreu et al como Pifarré et al si refieren estas diferencias, las cuales en sus discusiones no pueden debatir ni explicar. Una de las causas es la mayor prevalencia de ansiedad en mujeres con respecto a hombres, lo cual se puede explicar por las fluctuaciones hormonales que se han asociado tradicionalmente con un aumento en la incidencia del trastorno de angustia en mujeres de forma que la influencia sobre la respuesta neuroendocrina del estrés con patrones específicos de cada sexo en la evaluación cognitiva impacta en los procesos de afrontamiento. Otro posible mecanismo explicativo de las diferencias de sexo en la patofisiología del pánico podrían ser las diferencias descritas en la sensibilidad del receptor  $\beta$ -adrenérgico entre hombres y mujeres. La noradrenalina se relaciona con la etiología y sintomatología de los ataques de pánico, presentando los pacientes una respuesta anormal tras la estimulación de los receptores  $\beta$ -adrenérgicos. Concretamente las mujeres con trastorno de angustia presentaron una reducción en la sensibilidad del receptor que no fue observada en los hombres<sup>366</sup>

Sin embargo, el hecho de que otros autores no hayan encontrado estas diferencias al igual que nos ocurre en nuestra muestra mientras que otros sí que las hayan encontrado diferencias significativas, tal y como hemos expuesto, pudo deberse a que no son estudios aleatorizados, como si son los estudios que al igual que nosotros no hallan estas diferencias. No obstante, a la vista de la divergencia de estos resultados, más investigación respecto a las diferencias de género sería interesante que se llevaran a cabo.

Otro factor común de nuestro estudio con otras publicaciones pero que difiere con lo expuesto en el estudio de Pifarre et al es que no encontramos diferencias entre el motivo del PET. No encontramos diferencias entre si el estudio PET se pide para estadificación inicial,

seguimiento o detección de recurrencia. El hecho de que si haya diferencias en su estudio se puede explicar por la relación con las consecuencias, en cuanto a tratamiento y pronóstico, derivadas de los hallazgos que se deriven de estas exploraciones. En el caso de los pacientes que acuden con sospecha de recidiva tumoral, probablemente se les añada un miedo anticipatorio a volverse a enfrentar a la enfermedad, a la aplicación de nuevos tratamientos, a los efectos secundarios de los mismos, etc. Sin embargo, esta afirmación no se puede explicar sin que el paciente sepa de antemano o sospeche alto riesgo de recidiva porque así se lo haya hecho saber su médico oncólogo previamente. Un paciente que no conozca previamente su estado de enfermedad no puede saber que teórico resultado puede tener. Por tanto, esto es un sesgo de la muestra que Pifarré et al no comentan, y junto al hecho de que no se trata de un estudio aleatorizado y que otros estudios similares a nosotros no presentan estas diferencias, no nos parece un dato importante a tener en cuenta como predictor de ansiedad. Sin embargo, sería digno de investigar en estudios futuros.

De lo que parece que no existe duda siendo planteado por todos los estudios que valoran el nivel de ansiedad<sup>367</sup> en los pacientes PET-TAC es la necesidad de realizar intervenciones, de algún tipo, para mejorar estas cifras elevadas de ansiedad. Entre las que se plantean están que la información debe complementarse con una interacción positiva, utilizar imágenes audiovisuales en la sala de captación, el uso de la música como distracción ambiental, habituación en un simulador de PET-TAC antes de la exploración, una visita a la sala de control antes de la imagen, un dispositivo de señal para el ajuste del volumen de la música y un reloj visible durante el procedimiento de escaneo, grabaciones con inducciones hipnóticas, técnicas de relajación, entrenamiento en mindfulness e incluso una grabación de éste, entre otros procedimientos.

Con todo lo expuesto, vemos que en nuestro estudio basado en diferentes intervenciones si se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medias corregidas del grado de ansiedad subjetiva post-intervención entre el grupo de control y los grupos de información escrita, música e hipnosis, presentando estos últimos los valores medios más bajos; para el grupo de información oral sólo se encontraron diferencias significativas con el grupo de música e inducción hipnótica; mientras que para el grupo de información escrita se observaron diferencias significativas con todos los grupos, excepto con el de información oral. Finalmente, para el grupo de música y el de hipnosis se mostraron diferencias significativas con todos los demás grupos, pero no entre ellos.

Y lo mismo ocurre con la medida estandarizada con la aplicación del cuestionario STAI total de manera que las medias corregidas sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos control, información oral e información escrita con los grupos de



música eHipnosis, así como diferencias significativas entre estos dos últimos, presentando niveles más bajos que los demás grupos.

Como vemos, tanto en la medida de ansiedad subjetiva como en la ansiedad medida con STAI si se encuentran diferencias significativas, siendo los grupos experimentales donde esta diferencia es significativa en música e hipnosis.

A continuación, explicaremos con más detalle cada uno de las condiciones experimentales llevadas a cabo, sin embargo, pensamos que tanto las intervenciones experimentales de música e hipnosis si tienen un mayor efecto en la reducción de las cifras de ansiedad, subjetiva y objetiva, es porque producen respuestas fisiológicas y psicológicas uniformes y si bien todos los mecanismos relativos no están claros, si parece que tiene efectos a nivel cerebral. La música relajante puede inducir un efecto relajante y facilitar la reducción de los niveles de ansiedad. Una revisión sistemática<sup>368</sup>: también concluyó que escuchar música lenta y calmante redujo la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial. Estos cambios fisiológicos asociados con la música lenta y calmante, como la música meditativa utilizada en este estudio, pueden inducir un estado de relajación y disminuir aún más los niveles de ansiedad. Igualmente, la inducción hipnótica es capaz de modificar tanto el componente sensorial como el afectivo y sus efectos en la plasticidad neuronal ayudan a la mayor respuesta de la ansiedad.

#### **5.1.10 SUGERENCIAS SOBRE EL PROCESO**

Al finalizar el estudio se valoraron las sugerencias sobre el proceso de realización del PET-TAC. A este respecto se preguntó a los pacientes si cambiarían algo del proceso, hallando que un tercio no cambiaría nada considerando que estaba todo bien. Sin embargo, entre los posibles cambios que los sujetos proponen, destacan en este orden: el citar antes; acortar la duración de la prueba al considerarla muy larga; aspectos relacionados con el espacio de habitación al considerarla vieja, pequeña, sin luz, etc.; dar más información; estar acompañado con un familiar; y poner en marcha alguna intervención desde la primera vez que se hace una prueba diagnóstica de PET-TAC.

Con estas consideraciones o sugerencias vemos como la mayoría de los pacientes si tenían aspectos a aportar para la mejora del servicio. Lo más relevante e importante, se refiere a la fecha de la cita la cual los pacientes quieren que se dé antes. Es un dato muy interesante ya que al igual que hemos comentado anteriormente, los pacientes proponen que las citas sean antes.

Con este dato nos damos cuenta de la importancia que tiene para el paciente tener una cita hospitalaria, en este caso de una prueba diagnóstica. Parece beneficioso aumentar el

conocimiento médico y sobre todo el institucional de estas nociones conflictivas de tiempo y de sus efectos sobre las experiencias, las actitudes, la satisfacción y la calidad de vida de los pacientes. De hecho, estos problemas afectan a la satisfacción del paciente, y reflejan y pueden exacerbar otras tensiones en la relación médico-paciente. Los médicos a menudo ven a los pacientes no como iguales, sino como "otros", reflejando diferencias en el poder. El conflicto en las demoras de tiempo puede causar una intensa angustia y enojo y se puede ver como un mayor desamparo por parte de la administración sanitaria.

La experiencia de un individuo con el tiempo configura, pero también puede limitar, el punto de vista de la calidad asistencial que recibe. En parte, el tiempo institucional de espera configura las vidas y las estructuras temporales de los pacientes. Por tanto, una mayor conciencia de estos problemas por parte de médicos e instituciones puede ayudar. Sin embargo, este hecho entra en conflicto con la manera de proceder del servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz ya que en su procedimiento de trabajo las citas para la realización del PET-TAC se avisan de un día para otro, a pesar de que el volante de petición de la prueba se haya entregado en la secretaria mucho tiempo previo.

Esto, aunque no está medido de manera directa como objetivo del estudio, implica añadir en algunos casos, una carga de ansiedad a esta espera además de los problemas como hemos visto anteriormente, a la hora de conciliar la cita con la vida laboral y/o familiar con tan poco margen de tiempo.

Esto nos lleva a tener que buscar cambios en la manera de proceder del servicio. Es cierto, que desde las sociedades científicas del ámbito del Radiodiagnóstico y de la Medicina Nuclear, no hay protocolos establecidos o estandarizados que regulen las cuestiones prácticas de como citar o de organizar las secretarías de los servicios, etc. Sin embargo, como consecuencia de los resultados del presente trabajo, surge esta necesidad. Quizás, como se hace en otros servicios o especialidades médicas, el paciente podría tener su cita en el momento en que entrega el volante de petición o tener un margen de tiempo más amplio, como, por ejemplo, de una semana para que le avisen. Esto mejoraría la organización del servicio más a largo plazo con una estructura de agenda con visión global y no tan limitada de un día para otro. Además, si los pacientes son conocedores de su cita con varios días de antelación podrían organizar mejor sus asuntos laborales, familiares y personales para cuadrar con la fecha e incluso poder buscar otra cita si no pudieran acudir el día de su citación.

Uno de los motivos alegados para mantener este sistema de citación de un día para otro es el hecho de garantizar que el paciente va a acudir a su cita<sup>369</sup> y teóricamente no va a faltar a su cita con el perjuicio que supone (económico por la no inyección de una dosis de <sup>18</sup>F-FDG ya suministrada por el laboratorio de radiofarmacia externo, saltos de agenda para cuadrar horas

del resto de pacientes, etc. Sin embargo, un adecuado conocimiento por el paciente del teléfono al que llamar para poder anular la citación si se diera el caso, conocimiento por parte de los pacientes de las consecuencias de no acudir el día de su cita y mayor implicación del sistema para facilitar la anulación y cambios de cita harían del hecho de la citación a más largo plazo un punto de mejora. Estos u otros aspectos deben ser valorados, introducidos y evaluados en los servicios de medicina nuclear a fin de mejorar la calidad y servicio del mismo.

Otros aspectos que los pacientes cambiarían son elementos que, sin embargo, no se pueden llevar a cabo por las características intrínsecas a la propia prueba en sí. Es normal que los pacientes quieran que la prueba sea más corta o estar acompañado por un familiar durante la realización de la prueba, pero no es posible hacer cambios por parte del servicio a este respecto. La duración de la prueba depende del equipo que se tenga. Ciertamente es que los equipos más modernos son capaces de hacer un estudio PET-TAC en menor tiempo, pero no es un factor sobre el que tengamos potestad. Por otro lado, el acompañamiento de un familiar es imposible por protección radiológica. Como ya comentamos en la parte de introducción la  $^{18}\text{F}$ -FDG en un radiofármaco, es decir, un fármaco que emite radiación, que es necesaria para hacer el diagnóstico pero que no se deben radiar personas ajenas al procedimiento, tal y como se recoge en diferentes procedimientos de protección radiológica.

Un factor muy interesante que los pacientes proponen para su mejora es el que hace referencia al espacio físico donde se sitúan las habitaciones de reposo y el equipo. Para aproximadamente el 10% de los pacientes consideraban el espacio de habitación viejo, pequeño, sin luz, etc., Ciertamente es que el servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz se encuentra en la planta sótano 2 del hospital general. Se trata de una zona del hospital sin presencia de luz natural y con instalaciones algo antiguas y desfasadas, así como con cierta limitación del espacio, al tratarse de un hospital con más de 50 años de historia.

En este sentido ya hemos hablado de la importancia que tiene una temperatura estable y un ambiente con poca luz durante la fase de reposo para la adecuada incorporación del radiofármaco, en este caso  $^{18}\text{F}$ -FDG con el fin de evitar la activación de grasa parda por el frío o la incorporación del radiofármaco a músculos activados, factores que implicarían que se tratasen de estudios subóptimos para llevar a cabo un adecuado diagnóstico.

Sin embargo, algunas experiencias si han introducido cambios sobre las habitaciones de reposo. Así, Vogel et al<sup>263</sup> llevaron a cabo una intervención para disminuir la ansiedad de los pacientes en los que actuaban sobre las habitaciones de reposo. Realizaron una instalación audiovisual que consistía en un televisor de 119 cm de ancho sobre el lecho del paciente, iluminación de color en los bordes alrededor de la instalación, cuatro puntos de luz brillante para facilitar los procedimientos de inyección intravenosa y un panel de control situado

directamente fuera de la sala de reposo. El contenido presentado en la televisión era un video que contenía varias escenas de la naturaleza. El audio que acompañaba al contenido visual era música electrónica ambiental con un volumen de audio bajo. La iluminación de la sala mostró un color estático monocromático o un color que se adaptó dinámicamente a los colores presentados en la pantalla de televisión, dependiendo del modo de funcionamiento. El algoritmo de adaptación era tal que los colores de la sala cambiarían sólo lentamente y gradualmente.

En su procedimiento, se iniciaba un modo de "muy bajo estímulo", permitiendo al paciente descansar o dormir sin distracción. Este modo duraba 30 minutos y se aplicó para evitar la captación potencial de  $^{18}\text{F}$ -FDG en áreas tales como los músculos oculares y la corteza visual y auditiva, porque la mayoría de  $^{18}\text{F}$ -FDG es absorbida por los tejidos en los primeros 30 minutos después de la administración. Posteriormente, después de este período de 30 minutos, a través de una transición lenta, se inició el modo de "estímulos bajos" para relajar al paciente durante el resto del tiempo de reposo.

En este estudio, aunque la ansiedad del paciente disminuyó espontáneamente durante la estancia en la sala de captación, la intervención adicional con estímulos audiovisuales redujo aún más la ansiedad del paciente y había un beneficio la calidad de la imagen.

Otro elemento sobre el que los pacientes sugieren cambios, se refiera a la información, concretamente a dar más información.

Por tanto, a la vista de todos los elementos expresados por los pacientes parece que la puesta en marcha de alguna intervención desde la primera vez que se hace una prueba diagnóstica de PET-TAC resultaría necesario con vistas a mejorar la asistencia de nuestros pacientes.

#### **5.1.11 EMOCIONES**

Por lo que respecta a las emociones, los datos de la presente muestra son muy interesantes al poner de manifiesto como durante todo el proceso de la realización del PET-TAC, las emociones que menos tienen los sujetos de la muestra son rabia, asco, admiración y culpa.

De la clasificación que hemos utilizado, tres (rabia, asco y culpa) son emociones desagradables o displacenteras mientras que la admiración sería agradable.

Además, la emoción asco desaparece tras la finalización del PET-TAC y el resto de las tres (rabia, culpa y admiración) presentan prevalencias muy bajas. Este resultado es coherente con la situación ya que es poco pertinente estar en estas emociones displacenteras como rabia, asco y culpa. La ira y la rabia no suelen ser emociones predominantes entre los pacientes de cáncer entre otros motivos porque la rabia es difícil de expresar en la interacción terapéutica, por lo

que puede ser ignorada y no tratada. Con respecto a la admiración, ésta es una emoción poco experimentada, trabajada, enseñada y entrenada entre la población en general. Quizás, el ser una emoción como entrenada, como sugerimos, es lo que provoque este resultado, de manera que, la admiración ante nosotros mismos o las cosas de nuestro alrededor es poco pertinente para la situación que el paciente está viviendo en el servicio de Medicina Nuclear.

Por tanto, podemos concluir que el proceso de PET-TAC no provoca ninguna de estas emociones desagradables. Es decir, no genera ni rabia, culpa y asco.

Sin embargo, las emociones que sí que son relevantes y adaptativas para la situación que está viviendo el paciente, sobre todo durante los 60 minutos de reposo para la realización del PET-TAC son las emociones de curiosidad y alegría con porcentajes similares. Estos resultados serían los lógicos de encontrar ya que durante ese tiempo de espera la curiosidad por lo que va a pasar, como va ser el desarrollo de la prueba, interés por el desenvolvimiento del proceso durante la espera, metabolización del radiofármaco, la inquietud porque todo se desenvuelva correctamente, etc., coloca al paciente en dicho universo emocional a la vez que también está colocado en la emoción de alegría.

También durante el tiempo de reposo aparecen dos grupos de emociones dispares, por un lado, sorpresa y por otro miedo y tristeza. El miedo y la tristeza si son definidas como emociones molestas, desagradables y negativas como se ha venido denominando habitualmente. La sorpresa, aunque para el objetivo de este estudio la hemos incluido en la categoría de agradable o positiva, cierto es que es una emoción mixta. Pues bien, durante el momento de reposo hallamos pacientes que sienten tanto sorpresa como miedo y tristeza ante tal situación. Por tanto, nos encontramos con un grupo de pacientes que pasan por ese abanico emocional el cual hay que considerar ya que pacientes miedosos pueden tener mayores niveles de ansiedad, malestar e inquietud. Otras investigaciones han destacado el miedo, la ansiedad, la angustia, el temor y la tensión que supone para muchas personas la realización de dicha prueba. Quizás miedo y tristeza, si bien son dos emociones totalmente distintas (bioquímica, neurológica y conductualmente) pueden ser entendidas y sentidas por los pacientes como dos entidades similares las cuales tienen que tenerse en cuenta en los pacientes que acuden al servicio de Medicina Nuclear.

Con respecto a la seguridad, ésta tiene lugar en un porcentaje poco relevante de pacientes. Dato lógico si estamos diciendo que un elevado grupo de pacientes se colocarían en curiosidad-alegría, otro en sorpresa-miedo/tristeza y el último en seguridad.

Una vez dentro de la máquina los resultados arrojaron porcentajes similares aunque con un descenso de la sorpresa. A saber, hay un claro predominio de la alegría, la curiosidad y la seguridad por un lado y por otro lado siguen estando las emociones de miedo y rabia con similar

prevalencia como sería lógico de sentir al estar ya dentro del equipo entrando en escena estas emociones desagradables. Por el contrario, la sorpresa, se desploma. Sería razonable pensar que al estar ya dentro de la máquina del PET-TAC la sorpresa deja de tener importancia dando lugar a la aparición de otras emociones como la alegría, la curiosidad y la seguridad. El grupo de emociones desagradables (rabia, asco, culpa y admiración) siguen siendo muy bajas o casi inexistentes. Interpretación similar a la comentada anteriormente.

Tras la finalización de la prueba diagnóstica, el patrón sigue siendo idéntico, pero con un aumento importante de la prevalencia para la emoción de alegría. Por el contrario, la seguridad se queda con datos similares. Llama la atención como desaparece la emoción de curiosidad, siendo este dato esperable por encontrarse el paciente fuera del equipo y dando por terminado el proceso diagnóstico, siendo esta emoción poco pertinente. Para el resto de emociones, se da un descenso de todas las prevalencias. Este resultado es lógico ya que ha terminado todo el proceso diagnóstico lo cual estará en la base de dichos resultados.

Por tanto, encontramos que la alegría es la emoción mayoritariamente sentida en los tres momentos y sobre todo al finalizar la realización de la prueba. Este resultado, podría ser debido al hecho de que la finalización de la prueba supone una gran alegría para el paciente, si bien esta alegría pudiera ser traducida más como alivio, fin de la prueba, salir de ahí, satisfacción, etc., e incluso como seguridad y no tanto una alegría tal y como se entiende neurológicamente<sup>31-32,39</sup>. De hecho futuros estudios podrían estudiar y ampliar este fenómeno para conocer si realmente están activadas las estructuras neurológicas responsables de la alegría y que están en funcionamiento cuando nos sentimos alegres como por ejemplo el núcleo *accumbens*, el núcleo de la recompensa per se, etc., o por el contrario no es tanto la emoción de alegría sino la emoción de seguridad pero los sujetos no saben identificar y por tanto categorizan con otro nombre como el de alegres.

Además, este dato vendría a reforzar la idea sobregeneralizada y aceptada socioculturalmente de que la meta en la vida es estar alegre y ser feliz. Esta idea de la felicidad y la alegría como meta puede colocarnos en una situación de vulnerabilidad y frustración sino se consigue este estado. Quizás debemos revisar estas metas efímeras por otras más duraderas y adaptativas como es la satisfacción. La felicidad está sujeta a que las cosas siempre nos salgan bien mientras que la satisfacción no es efímera y conlleva un aprendizaje y una reflexión que nos conduce a hacer un balance de nuestras vivencias proporcionándonos un bienestar y equilibrio con nuestra vida. De hecho, para algunos autores han llegado a la conclusión de que la emoción agradable más importante es la seguridad. Sin seguridad la felicidad no es nada más que un espejismo y desde una buena base de seguridad podremos disfrutar de la felicidad

cuando venga a visitarnos. Pensar que se puede ser feliz siempre es imposible y además sería negativo.

En conclusión, se observa un perfil emocional muy diferenciado a lo largo de todo el proceso de realización del PET-TAC con predominio tanto en el reposo los 60 minutos como durante la permanencia en la máquina de la emoción de alegría y curiosidad, sobre todo, y en menor medida de la seguridad. Con predominio también de la sorpresa y del miedo y la tristeza. Sin embargo, cuando finaliza el proceso diagnóstico el paciente siente mayoritariamente alegría. Por lo que respecta a las emociones de rabia, asco, culpa y admiración, están son inexistentes.

Otras plataformas emocionales, son la alegría y la seguridad. Ambas emociones, se dan en todo el proceso (reposo, dentro de la máquina y post) siendo más evidente su aparición y por tanto el cambio emocional cuando el paciente está dentro de la máquina PET-TAC y sobre todo cuando ha finalizado la realización del mismo, con un aumento importante de la emoción de alegría. Si bien, la emoción de seguridad también produce elevados porcentajes no lo hace tanto como para el caso de la alegría. Este dato es muy interesante ya que si bien el objetivo de la grabación de la inducción hipnótica era colocar al paciente en la emoción de seguridad y en sus universos emocionales como el control, la serenidad, la quietud, la templanza, la paz y el sosiego, entre otros elementos (como la observación, la respiración, el silencio, el no enjuiciamiento, etc.) nos encontramos que la alegría es la emoción mayoritariamente sentida en los tres momentos y sobre todo al finalizar la realización de la prueba.

En cuanto a las intervenciones planteadas aquí estas produjeron un efecto significativo entre los grupos en las emociones sentidas a lo largo del proceso de realización del PET-TAC. Así, durante los 60 minutos en los que el paciente tiene que estar en reposo y dentro de la máquina el grupo de intervención música e inducción hipnótica obtuvieron un predominio completo del 100% de las emociones agradables (curiosidad, admiración, seguridad, alegría y sorpresa). En el grupo experimental de información oral también hubo un porcentaje, aunque menor (60%), de sujetos que sentían estas emociones. Sin embargo, tanto el grupo control como el grupo de información escrita, experimentaron mayor proporción de emociones negativas o desagradables (miedo, rabia, asco, culpa y tristeza).

Estos resultados son muy interesantes ya que pone de manifiesto como las intervenciones basadas en la música y la inducción hipnótica son capaces de provocar un cambio emocional en el paciente hacia emociones más adaptativas y pertinentes para la situación estimular que está viviendo el paciente en cuestión que en este caso es la sala de reposo durante los 60 minutos y la máquina. Una posible explicación tiene que ver con las bioquímicas y estructuras cerebrales implicadas en ambas que provocarían el cambio emocional. Se conoce

como la música estimula a nivel cerebral e igualmente la relajación profunda o el trance o la inducción también provocan cambios cerebrales. De esta forma, ambas intervenciones colocarían al sujeto en emociones CASA, es decir, curiosidad, admiración, seguridad, alegría y por último sorpresa, utilizando el acrónimo de estas emociones.

Llamativo es el resultado relativo al nulo efecto de la intervención escrita, siendo este resultado contraproducente al darse un aumento de las emociones desagradables. En muchas ocasiones se han utilizado mensajes escritos, uso de cómics, dípticos y trípticos informativos y si bien su utilidad hay que ponerla en sobreaviso ya que a la luz de nuestros resultados encontramos como es negativo y pernicioso. En el futuro se debe seguir investigando acerca de la utilidad de la información escrita e informativa. Quizás el paciente prefiera la información oral por lo que supone de contacto, vínculo, relación etc., en lugar de una hoja informativa ausente de las características que tiene las relaciones humanas y más concretamente la relación tan especial que se genera entre profesional sanitario-paciente.

Con respecto a la efectividad de las intervenciones una vez finalizada la prueba del PET-TC, se hallaron efectos significativos para todos los grupos en las emociones agradables o positivas. De nuevo, el grupo de intervención música e hipnosis obtuvieron un predominio completo del 100% de las emociones agradables o positivas (curiosidad, admiración, seguridad, alegría y sorpresa). En el grupo experimental de información oral hubo un aumento en el porcentaje (85%), de sujetos que sentían estas emociones. Y el grupo control y el grupo de información escrita también experimentaron dichas emociones, aunque en menor proporción (70%, respectivamente).

Por tanto, encontramos como una vez finalizada la prueba, el tipo de emoción predominante en todos los grupos de intervención e incluso en el grupo control fueron las emociones agradables, aunque la significación estadística fue mayor en el grupo de música y de hipnosis. Por tanto, la finalización del PET-TAC por sí mismo ya supone un cambio emocional hacia emociones más agradables también para el grupo control. De nuevo, estos resultados pueden explicarse como consecuencia del fin del proceso diagnóstico, donde el paciente se puede marchar a su casa, ha terminado el proceso de diagnóstico, siente alivio, sosiego, satisfacción, alegría, control, etc.

En conclusión, la finalización del PET-TAC por si solo ya produce un cambio emocional en los pacientes que acuden al servicio de medicina nuclear en todos los grupos tanto experimentales como control. Ante esto poco más se puede decir, sin embargo, si es nuestra responsabilidad atender al paciente antes y durante el proceso del PET-TAC para hacer la estancia más cálida, agradable y confortable. Por tanto, nuestros resultados reflejan como intervenciones como la música y una grabación de hipnosis son positivas al producir un cambio



emocional importante y significativo en los pacientes. Aunque en menor medida también es efectiva la intervención basada en la información oral. Quizás debamos reflexionar acerca de los elementos que hacen a esta más efectiva ya que es la herramienta que más utilizamos en nuestra práctica diaria, sobre todo con el consentimiento informado (CI), por tanto, investiguemos sobre esta para que sea una verdadera información oral, sentida, resolutive y efectiva. Para lograrlo es necesario que quien la proporcione o facilite se encuentre en un buen estado emocional.

Por último, una variable analizada por considerarse importante en el presente trabajo tiene que ver con la emoción que siente el paciente cuando recibe la llamada para la citación del PET-TAC. En cuanto a lo que respecta al momento en el que se recibió la llamada para la cita del PET-TAC no existía asociación estadística entre el tipo de emoción experimentada y ningún grupo de intervención. Este resultado es coherente con lo esperado ya que las respuestas emocionales se van a sentir con mayor intensidad en el momento de realización de la prueba diagnóstica una vez el paciente acude al centro hospitalario en vez de en casa al recibir la llamada de citación donde, si bien el paciente es posible que tenga una respuesta emocional, le queda un poco lejos en el tiempo, etc. Si bien, la ausencia de significación estadística en este estudio no es óbice para no cuidar este aspecto importante de la citación ya que sería el antecedente a cómo puede llegar nuestro paciente. Por eso, sería interesante analizar dicho aspecto a fin de mejorar el trato dado y recibido por parte de la persona que hace la llamada en la línea de lo ya argumentado anteriormente.

En conclusión, nuestro estudio ha introducido variables emocionales muy importantes en el devenir diario pero que en escasas ocasiones son evaluadas. Así, podemos destacar como los pacientes pasan por distintas emociones en función de la situación estimular que les toca vivir. De esta manera encontramos, como era lógico, como las emociones sentidas son diferentes durante la fase de reposo, cuando al paciente se le está haciendo el estudio dentro de la máquina y al finalizar el mismo. Son estos dos momentos (dentro de la máquina y fuera de ella) los que provocan más cambio emocional hacia la alegría, si bien, queda mucho por investigar de cara a afinar si realmente es alegría tal y como se entiende química, neurológica y fisiológicamente o por el contrario es otra emoción distinta.

En cuanto a la efectividad de las intervenciones propuestas aquí, es evidente la mejora que produce en el cambio emocional la grabación hipnótica y la música. Sería interesante seguir investigando en esta línea en el futuro.

## 5.2 INTERVENCIONES

### 5.2.1 INFORMACIÓN ORAL

Respecto a la información oral, nuestros resultados ponen de manifiesto cómo esta intervención no ha mostrado diferencias significativas en ninguna de las variables objeto de estudio.

De hecho, en las puntuaciones del STAI-total post intervención los pacientes que reciben la información oral presentan puntuaciones más elevadas en la ansiedad total, si bien este resultado no es significativo estadísticamente si puede mostrar una tendencia u observación curiosa a tener en cuenta y analizar.

Está admitido en la práctica sanitaria y recogido en la Ley Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente y de Derechos y Obligaciones en Materia de Información y Documentación Clínica<sup>317</sup> (Ley 41/2002, de 14 de noviembre) que la información es un acto clínico. Un paciente bien informado respecto a su patología y tratamiento se adapta mejor a las situaciones a las que se enfrenta, reduciéndose la ansiedad u otra respuesta emocional<sup>4</sup>, comprende mejor las explicaciones, está más satisfecho con el médico de referencia y se disminuye el riesgo de acciones legales, litigios o denuncias. Por tanto, el paciente que acude para la realización de una PET-TAC debe estar informado de manera clara, completa y personalizada a fin de explicar el procedimiento y contestar las posibles dudas, preocupaciones y temores que manifiestan nuestros pacientes. Para ello contamos con un instrumento, el consentimiento informado (CI)<sup>370-374</sup>.

El CI es el documento que reconoce el derecho de autonomía del paciente y donde el profesional sanitario explica, solventa y resuelve todo lo referente a en qué consiste el procedimiento que se va a realizar, riesgos que pueden ocurrir con la realización del mismo y alternativas a ese procedimiento, con el fin de que el paciente conozca toda la información y decida o no realizar la prueba o procedimiento.

Sin embargo, la realidad es que cumplimentar el CI se convierte en un proceso arduo, burocrático, rutinario, lleno de tecnicismos y términos incomprensibles. No nos comunicamos adecuadamente y como consecuencia de todo ello, el paciente no siempre nos comprende y parece conformarse con que alguien, en este caso el facultativo, le indique aquello que más le conviene. Por tanto, se aumenta la probabilidad de que el CI se use con un fin muy diferente al que tiene por naturaleza.

Es por ello que tenemos ante nosotros un importante debate acerca de la pertinencia del CI, así como de los elementos que lo complementen y mejoren su cumplimiento, así como la función y significado que tiene.

El paciente que acude para la realización de una PET-TAC debe estar informado, no simplemente a través de un consentimiento informado. Este debe ir más allá. Debe ser más que un papel lleno de tecnicismos que nuestros pacientes no entienden ni leen. Debemos dar información clara, completa y personalizada antes de la realización de la prueba para explicar el procedimiento y contestar a las posibles dudas, preocupaciones y temores. Significa que generamos un clima de confianza en el que nos adaptamos al otro, a su realidad, a sus sesgos cognitivos o miedos, e incluso asumimos el riesgo de ser uno mismo porque entramos nosotros desde nuestras ideas, afectos y valores. De esta manera nos aseguramos de que el paciente entiende lo que se le hará y expresa sus necesidades, estado emocional, inquietudes, etc. Dado que los pacientes provienen de especialidades muy diversas, como consecuencia de sufrir una patología cancerígena que requiere de equipos pluridisciplinarios, es necesario asegurar una buena información individualizada respecto a su patología y a las consecuencias que tendrá para él el tratamiento al que tendrán que someterse promoviendo el máximo bienestar posible y amortiguando el sufrimiento.

Se hace por tanto necesario que los médicos aprendamos a comunicarnos adecuadamente con el paciente para que se sienta acogido y cuidado, dando en todo momento la opción de preguntar y trabajar de manera coordinada dentro de un equipo multidisciplinar. Se ha de conseguir que se sienta acogido y cuidado, contestando a las posibles dudas y preocupaciones, generando un clima de confianza donde comprende todo lo referente a su problemática y expresa su estado emocional. Sin embargo, las realidades y emociones del paciente no se contemplan como una conducta habitual entre los profesionales de la salud en la interacción con su paciente a pesar de que tener en cuenta la perspectiva del paciente y atender sus necesidades psicológicas y sociales, es señalada como trascendente<sup>375</sup>.

A este respecto, informar preoperatoriamente a los pacientes puede facilitar la adaptación ya que se generan en estos una serie de esquemas internos que permiten al paciente concentrarse en los comportamientos necesarios de afrontamiento y en la mejora de la adaptación a una amplia variedad de "eventos amenazantes" como la radioterapia diagnóstico de cáncer y dolor quirúrgico<sup>376</sup>.

En esta línea, dentro de la Medicina Nuclear, algunos trabajos han tratado de investigar la influencia que tiene las intervenciones basadas en proporcionar información oral por los facultativos sobre las respuestas emocionales de los pacientes, concretamente sobre la ansiedad.

Los estudios analizados en el ámbito de la Medicina Nuclear por el metaanálisis de Munn et. al.<sup>188</sup> reflejan como en dos estudios la información adicional proporcionada a los pacientes

del servicio de medicina nuclear redujo la ansiedad, en otro no se encontraron cambios y en otro hubo un aumento general de la ansiedad.

En concreto, Kaya et al realizaron un estudio cuasi-experimental que se llevó a cabo en dos departamentos de Medicina Nuclear en Turquía para evaluar el efecto de dar información detallada sobre la administración intravenosa radiofarmacéutica en los niveles de ansiedad, medida mediante el STAI en pacientes adultos quien solicitó más información. De los 620 participantes incluidos en el estudio, 388 pacientes solicitaron información adicional de un simple formulario de consentimiento informado y se les proporcionó un formulario detallado de consentimiento informado con información completa sobre los riesgos y posibles eventos adversos del procedimiento. Esto fue repetido oralmente por una enfermera o un médico. Los restantes 232 participantes no solicitaron información adicional y actuaron como grupo de comparación. No hubo diferencias en la ansiedad entre los grupos después de que ambos recibieron información simple, sin embargo, en el grupo que recibió información adicional, se informó de un aumento estadísticamente significativo de la ansiedad después de recibir la información detallada en comparación con sólo recibir información simple.

Los autores concluyeron que la provisión de información detallada a los pacientes que la solicitan aumenta su ansiedad (aunque no para todos los pacientes). Este hallazgo, que puede parecer contradictorio con los hallazgos clínicos comunes, puede explicarse en parte por la personalidad de quienes buscan información adicional y la naturaleza de la información adicional proporcionada.

Leckie<sup>378</sup> llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio en Inglaterra en pacientes adultos para determinar el efecto de la intervención informativa en el estado de ansiedad de los pacientes. Los pacientes nunca habían estado en contacto con el departamento de medicina nuclear y estaban sometidos a exploraciones óseas para detectar metástasis. No hubo diferencias significativas entre los grupos de información verbal y escrita y los autores concluyen que proporcionar información sobre qué esperar si puede disminuir la ansiedad.

Lledo et al realizaron un ensayo controlado aleatorio en España en adultos ambulatorios que asisten a un servicio de medicina nuclear para evaluar su satisfacción con el servicio y para determinar el impacto de proporcionar información adicional sobre los niveles de ansiedad.

Al evaluar la muestra completa, los siguientes factores se asociaron significativamente con altos índices de satisfacción: edad, tiempo de espera, tratamiento por personal auxiliar, tratamiento por parte del personal en la recepción de servicio, habitabilidad de la sala de espera, variables de comunicación y bajos niveles de ansiedad. Aquellos que recibieron información también percibieron los factores asociados con su exploración más positivamente. Los autores

concluyeron que el suministro de información a los pacientes reduce su ansiedad y mejora su percepción del servicio de medicina nuclear.

Westerman et al.<sup>379</sup> realizaron un ensayo controlado aleatorio en Canadá para evaluar la efectividad del envío de un folleto informativo, en comparación con la atención habitual para pacientes adultos sometidos a un PET por primera vez. No hubo diferencias estadísticamente significativas en términos de conocimiento del paciente con respecto a la prueba entre los 2 grupos. Los autores concluyen que aunque la información es importante proporcionar antes de las exploraciones, un folleto enviado por correo no tuvo ningún efecto en el nivel de conocimiento o ansiedad de los pacientes.

Por tanto, tras el análisis de estos trabajos parece que no existe unanimidad, señalan Munn et. al sobre si es adecuada la información oral para disminuir los niveles de ansiedad de los pacientes que acuden a realizarse un estudio PET-TAC, de manera que el nivel óptimo de detalle y oportunidad de suministro de información es indeterminado.

Igualmente, en nuestro caso, una intervención caracterizada en la información oral no es efectiva en la reducción de las medidas fisiológicas de TA y FC ni de los niveles de ansiedad existiendo una tendencia, si bien no es significativa, a aumentar ésta tras la realización del estudio PET-TAC.

Este resultado es muy interesante y nos tiene que llevar a la reflexión dada la importancia que tiene la información oral, no solamente mediante el CI como ya se ha comentado, sino en las prácticas diarias de nuestro quehacer profesional y personal. Es decir, tendremos que ser capaces de dilucidar los elementos adecuados que tiene que tener la información oral dentro de toda relación humana y profesional para que esta sea lo más efectiva y útil posible.

Muchos han sido los elementos analizados como importantes en la relación o vinculación del paciente con el profesional que presta cualquier servicio de salud, independientemente de la especialidad clínica. Destacan, en primer lugar, la comunicación y las habilidades comunicativas del facultativo. La comunicación debe ser informativa, regulativa y afectiva. En la comunicación humana es imposible no influir, así como es imposible no comunicar. En cualquier interacción los seres humanos se influyen y se comunican siempre, aunque muchos de estos mensajes no sean advertidos. El profesional admite sin complejos la influencia que ejerce en el paciente, es más, emplea esta influencia, así como, su capacidad de manipulación para conseguir que su paciente ordene su realidad y pueda superar así sus problemas. Por ello, el paciente debe recibir más y mejor información, proporcionándole información clara, completa, personalizada e individualizada para que se sienta acogido y cuidado, contestando a las posibles dudas, preocupaciones y temores, generando un clima de

confianza dónde comprende todo lo referente a su problemática y expresa su estado emocional. Sin embargo, la exploración de las expectativas, preocupaciones, realidades y emociones del paciente no son contempladas como una conducta habitual entre los profesionales de la salud en la interacción con su paciente a pesar de que tener en cuenta la perspectiva del paciente y atender sus necesidades psicológicas y sociales es señalada en la literatura como trascendente.

En segundo lugar, otro factor muy estudiado en la interacción entre el profesional de la salud y el paciente, es la empatía. La empatía es un concepto complejo y multidimensional constituido por dimensiones morales, cognitivas, emotivas y conductuales. Suele ser definida como la capacidad de entender las emociones de los pacientes, así como, sus perspectivas y experiencias, incluyendo 3 componentes básicos (cognitivo, comprensión y comunicación)<sup>24</sup>. En general, los mayores niveles de empatía se han asociado mayoritariamente en el sexo femenino y en los estudios universitarios relacionados con la rama de humanidades, sanitaria y social. Por ello, la empatía es considerada como una de las competencias emocionales básicas no solo en el aprendizaje de las profesiones sanitarias del siglo XX sino en la práctica diaria profesional para proporcionar una ayuda eficaz y una atención sanitaria y social de calidad.

El desarrollo de la empatía entre los profesionales sanitarios, al igual que ocurre en otro ámbitos<sup>380</sup> si bien puede ser una tarea difícil, se ha convertido en una necesidad y preocupación por parte de las instituciones considerándose que debe ser abordada, específicamente, mediante acciones formativas a lo largo de programas de formación, talleres de autocuidado, programas preventivos, etc.

Un tercer aspecto a destacar dentro de la interacción entre el profesional sanitario y el paciente es todo lo que tiene que ver con las emociones. Concretamente, la identificación, conocimiento, expresión y gestión de las emociones tanto propias como de la persona que tenemos delante, nuestro paciente. La identificación y la expresión de las emociones, tanto propias como las de los otros, capacita a la hora de reconocer una emoción en el mismo momento en que aparece, constituyendo la piedra angular de la gestión emocional<sup>30-31</sup>. Hacernos conscientes de nuestras emociones requiere estar atentos a los estados internos y a nuestras reacciones en sus distintas formas (pensamiento, respuesta fisiológica, conductas manifiestas) relacionándolas con los estímulos que las provocan. La comprensión emocional se ve facilitada o inhibida por nuestra actitud y valoración de la emoción implicada. Se facilita si mantenemos una actitud neutra, sin juzgar o rechazar lo que sentimos, y se inhibe la percepción consciente de cualquier emoción si la consideramos vergonzosa o negativa<sup>31</sup>.

Para ello, es fundamental el conocimiento, aprendizaje, manejo y regulación de nuestro estado emocional el cual debe estar en la base de nuestros intercambios comunicativos como

profesionales con los pacientes y familiares. Así, no es lo que decimos o transmitimos con la información sino desde que emoción lo decimos.

En la **técnica U** tenemos una herramienta (Figura 29), de aplicación en el ámbito asistencial<sup>381,382</sup>. El objetivo es realizar una adecuada gestión emocional, tanto si lo que intentamos gestionar son nuestras propias emociones, como si lo que estamos gestionando es la respuesta emocional de alguien, consiguiendo obtener una respuesta emocional adecuada para cada situación estimular que se esté viviendo.

Consta de cuatro movimientos: simpatizar, empatizar, sentir la emoción antídoto y contagiar dicha emoción antídoto con el objetivo de que el profesional sanitario reconozca su estado en cada momento de la relación vincular con el paciente.

- Al primer momento lo llamamos **SIMPATIZAR**. Lo que hacemos es “sentir lo que el otro siente”, es decir somos capaces de detectar la emoción en la que se encuentra nuestro paciente.
- Un segundo momento es lo que denominamos **EMPATIZAR**. Cuando empatizamos lo que realmente hacemos es sentir lo que nosotros sentimos, al sentir lo que el otro siente. Es decir, darnos cuenta, ser conscientes, de la emoción que nos provoca sentir la emoción que siente nuestro paciente. Por lo tanto, en este momento estamos en el eje del profesional sanitario, es decir, en nosotros.

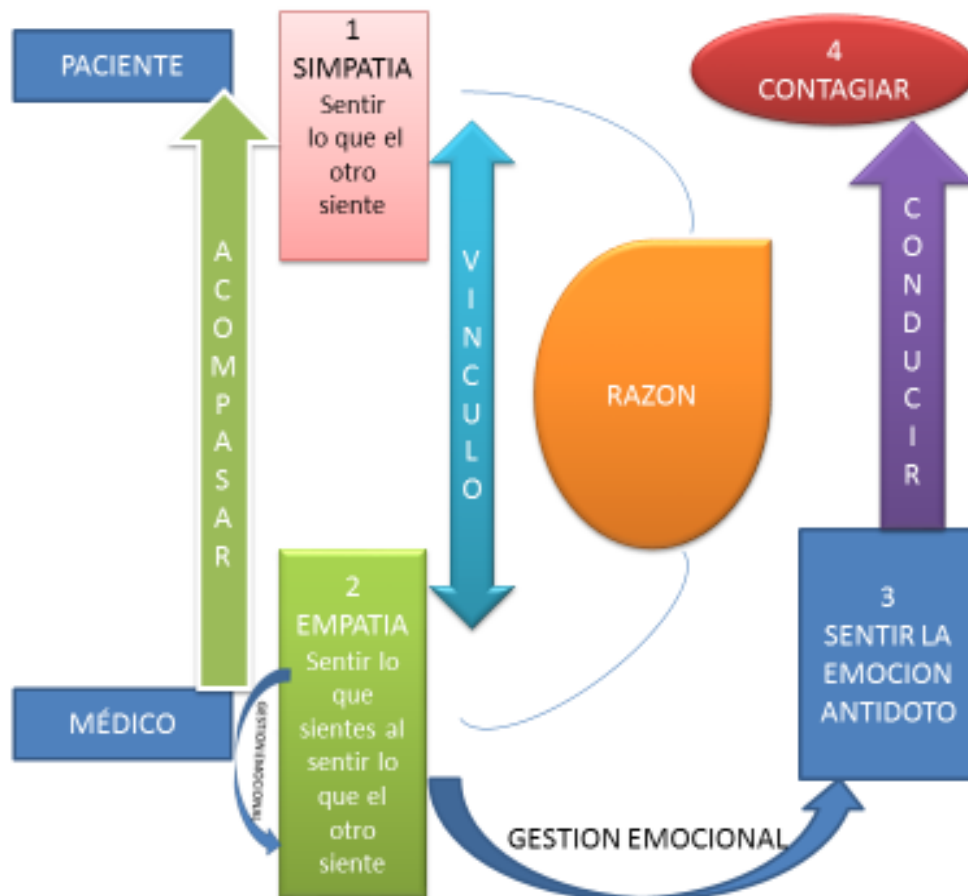
Una vez que somos conscientes de la emoción que sentimos al sentir la emoción del otro, estamos acompasando emocionalmente al otro. Acompasar es necesario para poder realizar gestión emocional sobre otra persona, si no acompasamos no hay conexión, no se establece un vínculo. Cuando se consigue acompasar se produce una conexión, una vinculación que nos va a permitir poder realizar los siguientes pasos.

Para hacer un buen acompasamiento las emociones estrella que tenemos que sentir para acompasar son curiosidad y admiración ya que son dos emociones que nos mantiene en un estado de calma y control como referentes, siendo no percibidas por el sujeto como emociones que le ridiculizan o simplemente no le comprenden. Por ejemplo, es como si le dijéramos al paciente *“estamos interesados en lo que te pasa y en este contexto conmigo puedes contarlo ya que te estoy acompañando”*.

Con todo esto, lo que hemos conseguido hasta ahora es acompasar. Es decir, la suma de simpatizar y empatizar favoreciendo el vínculo entre el profesional sanitario y paciente lo que nos permite continuar con una adecuada gestión emocional por ambas partes.

- El tercer momento, es la **CONDUCCION**. Tenemos que volver a gestionar nuestras emociones y colocarnos en una emoción antídoto a la que sentía el paciente en el primer momento, el de simpatizar. Tenemos que intentar instalarnos en la emoción adecuada para la situación que vive el paciente, a esta emoción la llamamos emoción antídoto. La emoción antídoto estrella es la seguridad. También emociones eficaces como antídoto para las emociones desajustadas del paciente son de nuevo la curiosidad y la admiración.
- Finalmente, tenemos que **CONTAGIAR** al paciente la emoción antídoto. Una vez sentimos la emoción antídoto vamos a contagiarle al sujeto, vamos a conducirlo creando un clima en el que la emoción antídoto esté presente en todo momento, nos daremos cuenta que en ese momento y poco a poco, nuestro paciente irá acercándose hacia esta emoción, aunque según los casos y el momento, puede que tenga picos donde vuelve a la emoción desajustada, y luego otra vez va instalándose en la emoción antídoto que le proponemos.

- **Figura 29.** Técnica U





Estos cuatro momentos, no necesita de expresiones verbales, comunicación, palabras, etc., es simplemente un estar, un sentir que comunicamos con nuestra presencia, cuando esto ocurre nuestra motricidad, nuestra cara, nuestra expresión no verbal, nuestra respiración, etc., incidirá en el cerebro del sujeto creándose un clima de cambio, admiración, entendimiento, comprensión y aceptación.

De esta manera, la técnica U propone un cambio de paradigma. Implica no solo simpatizar con el paciente, sino empatizar. Lo que significa que el profesional tenga conciencia de su propio estado emocional<sup>14</sup>. Significa que generamos un clima de respeto y de confianza en el que nos adaptamos a nuestro paciente, a su realidad, a sus sesgos cognitivos, a sus miedos e incluso asumir que esto puede generar emociones desagradables entre los profesionales sanitarios que en ese momento transmiten la información, porque como personas que somos entramos con nuestras ideas, afectos, valores y emociones. De esta manera nos aseguramos que el paciente entiende lo que se le hará, hace todas las preguntas necesarias y expresa su estado emocional.

La clave está en dar información clara, completa y personalizada para explicar claramente cualquier procedimiento y contestar a todas las posibles dudas, preocupaciones y temores que se pudieran generar. Para que esto tenga una adecuada forma de desarrollarse, el profesional sanitario debe conocer si se encuentra en una emoción adecuada a lo que se requiere en ese momento para no influir de manera desfavorable en el estado emocional del paciente. Es aquí, dónde la técnica U, puede ayudar y ayuda de manera significativa a conocer y gestionar el universo emocional del profesional sanitario y como consecuencia el estado emocional del paciente.

Todo este proceso supone tener una mayor gestión de nuestras emociones y por tanto un mejor autocuidado y satisfacción personal, para lo cual, los profesionales de la salud nos hallamos ante un nuevo horizonte en el que el aprendizaje y manejo de nuestro estado emocional debe estar en la base de nuestras relaciones profesionales con los pacientes y familiares. Se nos abre un apasionante reto en el que seamos capaces de vincularnos de otra manera a fin de cambiar las cosas desde el ámbito de las emociones y mejorar la calidad asistencial.

Vemos que el acto médico ya no es solo el resultado de aplicar habilidades y conocimientos técnicos y teóricos, sino que parece necesario contar con otros elementos menos “sutiles” pero muy impactantes e importantes en las relaciones humanas y especialmente en los intercambios comunicativos que es todo lo concerniente a nuestro universo emocional.

Como consecuencia, los profesionales sanitarios tienen que conocer, adquirir y desarrollar un conjunto específico y concreto de habilidades personales, comunicativas, emocionales y sociales que les capacite para resolver adecuada y satisfactoriamente las distintas circunstancias, dudas y requerimientos que puedan surgir en los pacientes. La inclusión de estos recursos intra e interpersonales mejorara haciendo más efectiva la información oral, la relación, la vinculación y la comunicación entre el profesional sanitario y el paciente. Investigaciones futuras tendrán que analizar en profundidad estos u otros elementos para determinar los factores que incrementan la efectividad de la información oral y de la comunicación en nuestros intercambios comunicativos profesionales y personales.

### **5.2.2 INFORMACIÓN ESCRITA**

Respecto a la información escrita, nuestros resultados reflejan cómo esta intervención no ha mostrado diferencias significativas en ninguna de las variables objeto de estudio, ni en ninguna de las medidas de la ansiedad ni en las medidas fisiológicas. Sin embargo, es interesante reseñar que en las medidas corregidas la información escrita presentaba cifras más bajas de ansiedad total post intervención en comparación con la intervención de información oral, si bien este dato no es significativo puede indicarnos una tendencia a observar.

En el apartado anterior ya hemos hablado de algunos aspectos relevantes en la información oral, la cual si bien es necesaria, aunque nuestros resultados no hayan sido significativos, necesita de otros elementos para mejorar su efectividad.

En nuestro caso, como ya se ha explicado en el apartado correspondiente de este estudio, se optó por elaborar un folleto o tríptico informativo que se entregaba antes de la realización del estudio PET-TAC y que el paciente tenía que leer en la sala durante los 60 minutos de la espera. En este se explicaba resumidamente paso a paso en qué consistía el procedimiento al que iba a someterse el paciente. Este se proporcionó a todos los pacientes de dicha modalidad de intervención independientemente del número de PET-TAC previos.

La información escrita mediante un material escrito no es independiente constituyendo un complemento eficaz de otros medios o formas de comunicación, como la información oral, sin embargo, el material informativo impreso tiene la ventaja de que es permanente y puede ser consultado en cualquier momento, lo que permite a la persona que lo utiliza individualizar el aprendizaje, a la hora de asimilar la información<sup>383</sup>.

Además, es menos dependiente de las circunstancias particulares, motivación y habilidades comunicativas de las personas que dan información oral donde el contexto emocional de los pacientes no se tiene en cuenta debido a que toda la responsabilidad de la

comprensión de la información contenida en el folleto escrito recae sobre el paciente. Sin embargo, con frecuencia el problema radica en el emisor, es decir, el profesional, que transmite esa información en un lenguaje poco asequible, con baja legibilidad. Con ello se quiebra el fin de la información, que es comunicarse de forma veraz para que el paciente participe activamente en las decisiones con la mejor evidencia disponible. Es por ello que debemos cuidar el material informativo impreso, en el contenido y en la forma, para que sea coherente con el mensaje que queremos transmitir y adaptada a las necesidades y expectativas de los pacientes<sup>384</sup>.

Este análisis es interesante ya que se elaboran un elevado número de folletos informativos en distintos campos de la medicina, como por ejemplo, salud comunitaria, educación para la salud, cáncer, campañas de prevención de hábitos nocivos, campañas de promoción de la salud, etc., lo que pone de manifiesto tanto el interés de los profesionales por intentar transmitir información impresa a los pacientes como la gran cantidad de recursos que se dedican para su elaboración, promoción y divulgación, lo que exige asegurar su eficiencia y calidad.

La legibilidad «es el conjunto de características de los textos escritos que favorecen o dificultan una comunicación más o menos eficaz entre ellos y los lectores, de acuerdo con la competencia de éstos y con las condiciones en que realizan la lectura». Cada una de estas características permite identificar un tipo de legibilidad. Las dos más estudiadas han sido la legibilidad tipográfica y la lingüística. La primera analiza el texto como objeto material y valora el tipo, color y tamaño del papel o de la letra, la presencia o ausencia de imágenes y su función, la distribución espacial, etc. La segunda analiza el texto, en tanto que mensaje lingüístico, y las técnicas que la evalúan se han centrado en la forma de construcción del texto (tamaño de las palabras, frases, construcciones gramaticales, etc.), en lo que denominamos legibilidad lingüística formal. Por lo que la información escrita suministrada a los pacientes debe ser legible y comprensible para los pacientes.

Dentro de la medicina nuclear pocos han sido los trabajos que han profundizado en el efecto que tiene la información escrita en los pacientes que acuden a un estudio PET-TAC lo que dificulta sacar conclusiones sobre su influencia. Por ello, se tienen en cuenta los resultados y recomendaciones que este tema ha despertado en otras disciplinas o áreas médicas donde se destaca una serie de aspectos a tener en cuenta en toda información escrita. Por ejemplo, el profesional sanitario debe usar adecuadamente este material, entregándoselo al paciente a la vez que le informa de cuál es su objetivo y lo anima a resolver las dudas de forma directa; los documentos informativos deben garantizar una información adecuada recogiendo, además, las expectativas y necesidades de los pacientes; generalmente la información escrita proporcionada

resuelve muchas dudas aunque no siempre es necesario suministrar una gran cantidad de información escrita para resolver dudas; los documentos que más ansiedad generan y proporcionan menos sensación de cercanía son los que utilizan más tecnicismos y un lenguaje más impersonal.

Y una forma de presentar la información de los folletos, dípticos o trípticos es gráficamente

Recientemente, existen iniciativas donde se está adaptando y presentado la información escrita en folletos, dípticos o trípticos de forma gráfica. Se trata de una modalidad de información emergente donde se presenta la información en otros formatos gráficos<sup>385</sup> como los cómics, caricaturas, historias gráficas, dibujos animados, etc., como un medio de comunicar la salud y la educación. Así, se han utilizado estas modalidades gráficas con distintos fines, a saber: enseñar acerca de la complejidad de la enfermedad crónica, a describir la ansiedad de determinados trastornos psicológicos, a crear empatía entre los profesionales de la salud y a mejorar la adherencia terapéutica en niños con problemas oculares.

Aunque todavía se tiene poca evidencia acerca de la utilidad del uso de la información escrita con otra modalidad de presentación mediante historias gráficas, caricaturas, cómics y dibujos animados, los resultados preliminares de algunas investigaciones demuestran la mejora en la comprensión del paciente, la autorregulación y el apoyo emocional a través de una variedad de encuentros de comunicación clínica y como un medio para suscitar la discusión sobre la construcción de la relación médico-paciente.

En el caso que nos ocupa y con la salvedad de la falta de evidencia en el campo de la medicina nuclear, con la excepción de los citados estudios que presentan la información escrita de manera gráfica, podríamos aplicar algunas de las modalidades sugeridas a fin de mejorar la efectividad de intervenciones basadas en la información escrita, mediante un folleto informativo presentado gráficamente por un cómic, por ejemplo, en la reducción de la ansiedad de los pacientes y en la medición de otras variables.

Quizás el documento escrito presentado a nuestros pacientes que recibieron dicha intervención no tuvo en cuenta algunas de las recomendaciones citadas aquí relativas a la información escrita con la consiguiente falta de efectividad en las variables medidas en el presente estudio. Investigaciones futuras tendrán que ser capaces de analizar dicha situación para conocer qué elementos deben contener los documentos escritos entregados a los pacientes en el servicio de medicina nuclear para asegurar que estos sean efectivos. Incluso en el futuro se debe ampliar y evaluar el impacto de la información escrita presentada en otros formatos, como viñetas, cómics o historias gráficas.

Otra razón de la falta de eficacia de la intervención información escrita pueda deberse al desarrollo del procedimiento *per se* donde el paciente no recibía ninguna explicación por parte

del investigador principal de este estudio sino simplemente una hoja informativa que él tenía que leer, comprender, entender, etc., durante los 60 minutos del reposo, desconociendo si realmente el paciente lee la información, tiene dudas, como se siente, que necesita, etc. Esta forma de proceder aparentemente es poco ortodoxa o ética por lo que consideramos que la información escrita, con las recomendaciones sugeridas en los párrafos previos que tiene que tener todo documento informativo, debe ir acompañada indiscutiblemente con la información oral proporcionada por el facultativo con todas las reservas ya discutidas en el apartado correspondiente.

Por tanto, a pesar de las grandes ventajas que presenta la información escrita, ésta no puede sustituir nunca al necesario diálogo, abierto y permanente, de los profesionales con el paciente, porque, la vulnerabilidad, indefensión, inseguridad e incertidumbre son elementos que caracteriza a los pacientes en general ejerciendo una influencia significativa e importante en el curso de su proceso de enfermedad y salud.

La unión de ambas, la información escrita junto a la información oral, hará del proceso terapéutico y de la propia relación médico-paciente un acto más humano y satisfactorio para ambas partes. Un momento donde esta conjunción es evidente sucede con la firma del CI. Como ya hemos comentado ampliamente, cumplimentar el CI se convierte en un proceso arduo, burocrático, lleno de tecnicismos y términos incomprensibles. No nos comunicamos adecuadamente y como consecuencia de todo ello, el paciente no siempre nos comprende y parece conformarse con que alguien, en este caso el facultativo, le indique aquello que más le conviene. Por tanto, se aumenta la probabilidad de que el CI se use con un fin muy diferente al que tiene por naturaleza. De ahí que tendríamos que ser más cautelosos al tramitarlo, encontrando los elementos del mismo a cambiar, modificar, aligerar, simplificar de cara a una mayor comprensión del mismo por parte del paciente y de sus familiares para que la mejora de su cumplimiento y la función que tiene.

En esta línea, el deber del médico no se cumple mediante el bombardeo al paciente de información que posiblemente no sea comprendida, y mucho menos el exigir rutinariamente su firma sin explicación y sin conocimiento previo. Para ello, los profesionales de la salud debemos comunicarnos adecuadamente con los pacientes generando un clima de confianza, cuidado, admiración incondicional, respeto y seguridad<sup>5</sup>. Asegurando, que el paciente entiende, comprende, pregunta y expresa todo lo que necesita e incluso expresa su estado emocional<sup>2</sup>.

### 5.2.3. MÚSICA

La intervención dónde los pacientes escuchaban música meditativa y relajante durante los 60 minutos de la fase de captación antes de la exploración de PET-TAC, refleja como los sujetos experimentaron una reducción significativa en la ansiedad tanto objetiva como subjetiva, en la TA y en la FC en comparación con el grupo control.

El cambio en el nivel de ansiedad estado, medido tanto subjetiva como objetivamente en la post-intervención, fue significativamente mayor en el grupo experimental de música que en el grupo de control.

El grupo de control mostró una ligera disminución del grado de ansiedad subjetiva que puede ser debido a descansar en silencio en la sala de metabolización. Sin embargo, los resultados de los datos físicos medidos no fueron significativos para indicar estado de relajación entre los pacientes en el grupo de control en comparación con los del grupo de intervención de música.

Muchos estudios han evaluado el efecto de la música relajante en la ansiedad de pacientes sometidos a cirugía o procedimientos invasivos encontrando resultados positivos en la reducción de la ansiedad. Sin embargo, existen pocos estudios que hayan estudiado la influencia de la música en los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC.

En el trabajo de Lee W et al.<sup>386</sup> sí que se evalúa el efecto de escuchar música meditativa en el nivel de ansiedad y los parámetros de FC en los pacientes durante la fase de captación antes de la prueba PET. Al igual que en nuestro estudio, el grupo experimental de música después de escuchar música meditativa de 30 minutos presenta una reducción significativa en su estado de ansiedad en todas sus medidas y en la frecuencia cardíaca. Los autores indican que la escucha de la música meditativa puede servir para distraer la atención de los pacientes o evitar sentirse incómodo antes de las tomografías PET.

Sin embargo, en este estudio a diferencia de nuestros resultados, tiene lugar una mayor bajada de la ansiedad STAI estado post intervención (-5.29 siendo la ansiedad STAI pre intervención de 40.26) frente a -8.79 siendo la ansiedad STAI pre intervención 31.57 de nuestros datos. Una posible explicación de porqué hay más bajada en la ansiedad post intervención puede justificarse porque en su estudio solo se hace referencia a que se trata de un estudio PET y no un estudio de imagen híbrida de PET-TC como si es nuestro caso, y eso hace que la prueba de imagen en nuestro estudio sea un poco más larga y algo más incómoda para el paciente.

Por tanto, las intervenciones basadas en la escucha de música relajante por parte de los pacientes en los estudios de PET y de PET-TAC, como es en nuestro caso, tienen efectos positivos en la reducción de la ansiedad y en las medidas fisiológicas de frecuencia cardíaca y tensión arterial.

Para que se desarrolle la sintomatología presente en los cuadros de ansiedad es importante la activación del sistema simpático y el aumento de catecolaminas.

La vía común de las respuestas homeostáticas iniciales frente a diversos factores estresantes es la activación regional de las neuronas simpáticas, seguido por la descarga adrenomedular. La respuesta depende de los impulsos nerviosos originados en las neuronas colinérgicas preganglionares localizadas en la materia gris intermediolateral de los segmentos torácico y lumbar de la médula espinal. La actividad de estas neuronas preganglionares está regulada por fibras de la médula y del tronco cerebral, así como por inervación medular local. Estas vías están bajo el control integrador y modulador de la corteza cerebral, sistema límbico, hipotálamo, tronco cerebral y médula.

Los mecanismos productores del aumento de la liberación de catecolaminas y la disminución de su degradación bajo la influencia del estrés son bien conocidos. La conversión de la tirosina a dihidroxifenilalanina (DOPA) es catalizada por la tirosina hidroxilasa (TH), paso limitante de la síntesis de catecolaminas. Los niveles elevados de la descarboxilasa de L-aminoácidos decarboxila la DOPA a dopamina (DA), que ingresa a los gránulos cromafines de los nervios simpáticos y de la médula adrenal, donde es convertido a noradrenalina (NA) por la dopamina- $\beta$ -hidroxilasa (DbH). La conversión de NA a adrenalina por la feniletanolamina-N-metil transferasa (PNMT), paso final de la biosíntesis, ocurre principalmente en la médula adrenal.

La estimulación adrenérgica mantiene la perfusión cerebral y coronaria aumentando las cifras de TA y FC, entre otros efectos ya comentados.

Y a nivel cerebral entre otras estructuras cerebrales implicadas en el desarrollo de la ansiedad tenemos el hipotálamo, ya que es el elemento primordial en el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HHA) que desencadena al final con la síntesis del cortisol, la hormona fundamental en el desarrollo de la clínica de ansiedad.

Pues bien, la investigación sobre los efectos potencialmente beneficiosos de la escucha musical sobre el funcionamiento del eje HHA, es decir, sobre la liberación de cortisol inducida por estrés, ha establecido cambios positivos en el cortisol tras escuchar música antes y/o durante las intervenciones médicas consideradas estresantes (disminuciones y aumentos más bajos en el cortisol) y después de esas intervenciones (mayores reducciones en el cortisol). Sin embargo, si bien es cierto que algunas otras investigaciones no encontraron un impacto significativo de la música en el cortisol si parece que la escucha de música influye en el estrés inducido por los niveles de cortisol.

La investigación<sup>387-394</sup> sobre los efectos beneficiosos sobre los parámetros del SNS revela que escuchar música puede disminuir la actividad simpática. Además, escuchar música tiene la

capacidad de iniciar una multitud de procesos cognitivos en el cerebro, con aumento de las capacidades de afrontamiento o mejora en la relajación percibida después de escuchar música en el contexto de una situación estresante de forma que escuchar música puede desencadenar actividad en regiones cerebrales vinculadas a la experiencia de emociones.

Así pues, parece ser evidente que escuchar música tiene la capacidad inherente de disminuir la respuesta al estrés psicobiológico, con efectos a nivel neuroendocrino, autonómico, cognitivo y emocional en la respuesta al estrés con mejora en niveles de cortisol, alfa-amilasa, ritmo cardíaco, HTA, frecuencia respiratoria, percepción subjetiva de estrés y ansiedad.

Por tanto, en nuestro caso en relación a los síntomas físicos, la mejora en las cifras de la TA y la FC en el grupo de intervención que recibe la grabación musical se relacionan con lo que los trabajos publicados mencionados proponen al existir un equilibrio hacia la actividad parasimpática reflejando un estado de relajación en el grupo experimental de música.

En otros estudios se ha sugerido que las preferencias musicales son un factor importante de manera que los pacientes que escuchan música de acuerdo a sus preferencias personales pueden tener resultados positivos en aliviar la ansiedad. Sin embargo, un estudio utilizó música seleccionada por el paciente que era sometido a radioterapia inicial y no encontró reducción significativa en el nivel de ansiedad. Mientras que otro estudio de Chen et al.<sup>395</sup> utilizó música seleccionada por el investigador con armonías lentas, suaves, melódicas y un tempo consistente y encontró un efecto relajante y reducción del nivel de ansiedad entre los pacientes oncológicos antes de la radioterapia.

Por otro lado, en nuestro trabajo la de captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en el tejido adiposo en los pacientes del grupo de intervención de música no se observó en los estos pacientes, al igual que ocurre en su estudio. De forma que si bien sería necesario hacer más investigaciones sobre los efectos de la música meditativa sobre la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG y análisis más detallados centrados en la presencia de resultados falsamente positivos en tejidos relevantes, estos estudios están en sintonía y ambos reflejan que la música no interfiere en la normal captación y distribución del radiofármaco en los pacientes a los que se les pone música durante la fase de reposo.

Todo ello, sugiere la pertinencia de poner en marcha intervenciones basadas en la escucha de música relajante, meditativa y basada en sonidos de la naturaleza con unas características melódicas específicas a fin de mejorar los niveles de ansiedad, malestar e inquietud de los pacientes que acuden a la exploración PET-TAC.

En esta línea, existe un fuerte atractivo e interés tanto para la mayoría de los pacientes como por los profesionales sanitarios con respecto al uso de la música en los entornos sanitarios, como por ejemplo, recepción, las salas de espera, habitaciones, sala quirúrgica, etc. Sin



embargo, la evidencia para apoyar su integración en la asistencia sanitaria es equívoca. Así, aunque las múltiples intervenciones basadas en la música en el cuidado de la salud generalmente se consideran de bajo riesgo y aceptables para los pacientes de diversas edades, desde bebés a ancianos, y son capaces de reducir la ansiedad, los signos fisiológicos de la misma y los requisitos de sedación, en revisiones de Cochrane se sugiere que la influencia de la música por ejemplo en el alivio del dolor es altamente variable, con una importancia clínica tentativa. Otros estudios que exploran el uso de la música para disminuir la ansiedad tampoco son concluyentes con resultados dispares dependiendo del tipo de intervención (Pelletier, 2004). Sin embargo, estas divergencias son el resultado de problemas metodológicos entre los estudios, en particular, muchos estudios carecen de suficiente descripción de las intervenciones musicales para permitir comparaciones entre estudios, generalización e integración en la práctica.

Los problemas que describen estas revisiones sistemáticas es que las intervenciones basadas en la música son especialmente difíciles de describir de manera completa y transparente debido a la complejidad de los estímulos musicales y otros factores como la elección de la música, el modo de escucha o la combinación de la música con otras estrategias de intervención, así como otras condiciones asociadas con la atención estándar en los grupos de control que son heterogéneas y/o no claramente descritas, valoración de otras situaciones con respecto a la presencia de amigos/familiares, el acceso a otras formas de distracción, etc.

Para mejorar el estudio del efecto de las intervenciones con música en el ámbito sanitario es necesario tener en cuenta algunos parámetros recomendados en los estudios que usen la música como intervención. Se pueden destacar<sup>319</sup>:

- Proporcionar detalles precisos de la intervención musical y, cuando proceda, descripción de los procedimientos para adaptar las intervenciones

En nuestro estudio ha quedado explicado que el momento en el que se ha realizado la intervención ha sido durante la fase de reposo tras la inyección de la 18F-FDG y previo a la adquisición de las imágenes. Este es el momento en el que paciente puede sentirse más solo y el más fácil desde el punto de vista técnico por no interferir en el normal funcionamiento del servicio.

- Especificar quién seleccionó la música: (1) preseleccionado por el investigador; (2) el participante selecciona de un grupo limitado de músicas; (3) el participante selecciona de su propia colección o preferencias musicales; (4) adaptado según la evaluación del paciente

Varios metaanálisis han explorado la influencia potencial de quien selecciona la música sobre la efectividad de la intervención. Las intervenciones personalizadas aparecen con frecuencia en la práctica clínica de musicoterapia y han sido ampliamente probadas a través de la investigación controlada, sin embargo, la falta de resultados concluyentes no da recomendación concreta sobre si es mejor que el paciente seleccione su propia música o sea proporcionada por el investigador según el procedimiento de la investigación.

En nuestro estudio la música ha sido preseleccionada por el investigador y todos los pacientes aleatorizados que participaron en esta modalidad de intervención han escuchado el mismo tipo de música. La adecuación a cada paciente de la música que le gusta es la combinación de información o cambiar estrategias destinadas a llegar a una persona específica, basada en características que son únicas para esa persona relacionados con foco de interés de los pacientes tras una evaluación individual.

- Conocer los elementos únicos o particulares que hacen la elección musical más adecuada al objetivo de la intervención

Elliott et al.<sup>396</sup> realizaron un estudio para determinar qué características de la música y la selección de música aliviaban más la ansiedad: proporcionar información detallada sobre las características de la música relajante; determinar qué componentes musicales (tempo, melodía, armonía) se consideran los más importantes para la relajación y establecer qué géneros musicales son los más adecuados para esta aplicación; Los investigadores reclutaron a 84 participantes para su estudio y escogieron entre varios estilos de música y les hicieron calificar la selección de música, las cualidades relajantes de la música y las emociones que sentían escuchando música. También se preguntó a los participantes si les gustaba la música y si les era familiar.

Los resultados revelaron que las selecciones musicales clasificadas como las más relajantes por los participantes tenían cualidades únicas que diferían significativamente de las otras selecciones. Específicamente, en las piezas relajantes, las progresiones melódicas eran más propensas a ascender (avanzar de notas bajas a altas) y contener un intervalo estrecho, es decir, los sonidos eran armoniosos. Los adjetivos más comunes de los pacientes ante estas músicas fueron, 'pacífico', 'serenidad', 'tristeza' y 'alegría'.

Por tanto, la selección realizada en nuestro caso al escoger la música del compositor Dan Gibson como autor nos pareció la más adecuada por ser éste pionero en la

música de naturaleza, creando su propio sello discográfico, llamado Solitudes, y mezclando los sonidos del mar con sonidos de música clásica y música de relajación.

- Cuando se utiliza música publicada: música en directo, uso de auriculares y volumen.

Son numerosas las cualidades de la música que hay que tener en cuenta al diseñar y probar las intervenciones incluyendo la forma, el tempo, el ritmo, la melodía, la armonía, la expresión, la tonalidad, etc., por lo que para evitar variaciones la música grabada ofrece más homogeneidad entre los diferentes sujetos de los estudios.

En nuestro estudio se utilizó la música grabada igual para todos los pacientes, usando auriculares y pudiendo regular el volumen los propios pacientes pero recomendando un volumen medio. A este respecto el uso de los auriculares y la autorregulación del volumen nos parecía adecuado ya que la utilización de auriculares podía bloquear los sonidos externos y ambientales que pudieran aumentar la ansiedad o distraer a los participantes de la intervención.

- Informar del número de sesiones, la duración de la sesión y la frecuencia de la sesión, incluyendo sesiones de práctica.

El número, duración y frecuencia de las sesiones necesarias para obtener beneficios clínicos son cuestiones importancia para la práctica clínica. Los estudios meta-analíticos a menudo buscan preguntas acerca de la dosis de tratamiento, pero a menudo estas preguntas no están presentes siendo informes incompletos.

En nuestro estudio como se quería ver el efecto de la intervención sin entrenamiento previo ni repeticiones realizadas con anterioridad se realizó en una única sesión durante los 60 minutos de reposo para la metabolización e incorporación del radiofármaco a las estructuras.

Por tanto<sup>397-400</sup>, la música meditativa relajante puede usarse como mecanismo de relajación y ansiolítico como parte integral multimodal en los pacientes durante la fase de captación antes de los estudios PET-TAC. Además, la reducción de la ansiedad tiene el potencial para disminuir el riesgo de falsos positivos y mejorar la calidad de imagen y la imagen ante la ausencia de artefactos.

Escuchar música es seguro, barato, fácil de implementar, alivia la ansiedad y ayuda a maximizar los esfuerzos para promover el confort y la relajación de los pacientes que se someten a un estudio PET-TAC. Por todo ello, se anima a incluir iniciativas como la presentada en el

presente trabajo teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por los estudios presentados en nuestra argumentación.

#### 5.2.4. INDUCCIÓN HIPNÓTICA

Respecto a la intervención en la que los pacientes escuchan una inducción hipnótica durante los 60 minutos de la fase de captación antes de la exploración de PET-TC, los resultados ponen de manifiesto cómo esta intervención ha mostrado diferencias significativas en las variables objeto de estudio, a saber, en la ansiedad medida objetiva y subjetivamente, la TA y la FC en comparación con el grupo control.

Desde los tiempos de James Esdaile (1808-1859), un cirujano inglés que trabajaba en la India en la era preanestésica, son múltiples los trabajos en los que se menciona la utilización de la hipnoanestesia con éxito en intervenciones quirúrgicas mayores. No obstante, el empleo de la misma en estos momentos es prácticamente inexistente, ya que la eficacia de la quimioanestesia es incuestionable.

Y esto es así ya que la intervención con hipnosis clínica es capaz de modificar tanto el componente sensorial del dolor, como el afectivo. Con la aplicación de estas técnicas se ha venido observando que el sujeto sabe que el dolor sigue presente, pero es soportable. Además, las molestias no impiden que se siga realizando un procedimiento concreto y hay amnesia posterior, de tal forma que no le preocupa una nueva intervención. Y como durante el procedimiento el paciente en estado de hipnosis sigue consciente, puede expresar momentos de intensidad para evitar complicaciones como la perforación. Al ser parte activa y no pasiva, de ordinario se sienten bien informados, bien tratados y partícipes en el proceso. Por lo que la hipnosis produce en el sujeto un cambio a niveles cognitivos y emocionales, que ayudarán al equilibrio del sistema nervioso autónomo, activando el sistema nervioso parasimpático, que es la forma más directa de inhibir el sistema nervioso simpático.

Muchos trabajos<sup>401-404</sup> valoran la reducción de la ansiedad con otras técnicas de relajación profunda, especialmente la técnica que actualmente parece aglutinar gran parte de estos trabajos es el *mindfulness*. Desde nuestra perspectiva, considerar la hipnosis, la meditación o el *mindfulness* juntas puede obligarnos a tener una mirada más crítica sobre la forma en que interpretamos estas prácticas. En general, la mayoría de las formas de meditación comparten la característica esencial de la regulación de la atención con sustratos cognitivos, neuronales y posibles efectos terapéuticos similares. La atención plena señala su eficacia en el paradigma de la autorregulación. Es una práctica activa de "desarrollo y mantenimiento exitoso

de hábitos de promoción de la salud" (Bandura, 2005), en la cual la atención se utiliza de manera óptima.

Sin embargo, el motivo por el que consideramos la inducción hipnótica como intervención fundamental es por sus diferencias.

-Una hipnosis no requiere participación activa del paciente en tanto en cuanto no necesita una formación o preparación previa de varias semanas, como si lo tienen algunos programas de *mindfulness*.

-El paradigma de tratamiento principal subyacente en la hipnosis clínica se refiere a los fenómenos de trance y su utilización para el cambio específico. Esto incluye respuestas cognitivas, afectivas, conductuales, fisiológicas e incluso interpersonales.

-La neuroplasticidad, incluye la corteza cingulada anterior (ACC), la corteza prefrontal (PFC), la ínsula, el hipocampo y el precuneo y el mayor potencial hipnótico parece que radica aún más en la participación de ACC

La búsqueda de los correlatos neurales que caracterizan la hipnosis y las diferentes formas de meditación es un tema de gran interés en la neurociencia. Desde el punto de vista neurobiológico, tanto la inducción hipnótica como la meditación pueden interpretarse como un estado de conciencia modificado que refleja un cambio dinámico de la actividad cerebral. Se siente una alteración cualitativa en el patrón general del funcionamiento mental de tal manera que la conciencia es radicalmente diferente de la forma en que funciona normalmente (Tart, 1972); esto está ligado a las posibilidades de plasticidad en el cerebro.

El control de la atención, la concentración, la imaginación, la relajación mental, la alteración de la percepción del entorno, el desprendimiento del razonamiento analítico discursivo y crítico son elementos característicos de la hipnosis (Halsband, 2008). Numerosos estudios EEG han mostrado cambios en la actividad neuroeléctrica. Hay evidencia de una mayor proporción de ondas alfa occipitales.

Se observa una actividad significativamente más alta en banda alta alfa (11,5-13,45 Hz), beta (16,5-25 Hz) y alta teta (5,5-7,5 Hz) en altos en la corteza parietal derecha. Varios autores reportaron un aumento de la potencia en la frecuencia theta. En contraste con la meditación, se midió la actividad beta aumentada en la corteza occipital derecha y un aumento significativo de la potencia en la región parietal derecha. Además, hay evidencia de un aumento de la potencia de la banda gamma alrededor de 40 Hz, más pronunciada sobre el derecho que el hemisferio izquierdo y en las áreas temporales parieto-mediana a derecha.

Varios autores han demostrado que los cambios plásticos en la actividad neuronal se producen después de la inducción hipnótica lo que explica el mayor efecto a largo plazo de la hipnosis frente a situaciones de meditación puntuales.

En un estudio PET de Maquet et al. (1999) los sujetos se les permitió escuchar los recuerdos agradables. Durante la hipnosis, se observaron activaciones significativas en una red neuronal compleja incluyendo córtex occipital, parietal, precentral, prefrontal y cíngulo. Rainville et al. (2002) informaron que la relajación hipnótica implicó un aumento del flujo sanguíneo cerebral regional occipital, una disminución de la excitación cortical y una reducción en la supresión de la modalidad cruzada (desinhibición). Por el contrario, los aumentos en la absorción mental durante la hipnosis se asociaron con aumentos en una red distribuida de estructuras corticales y subcorticales descrita como el sistema de atención cerebral.

Utilizando las medidas de coherencia de fMRI y EEG relacionadas con eventos demostrando que las diferencias individuales en la susceptibilidad hipnótica están vinculadas con la eficiencia del sistema de atención frontal y que la condición hipnotizada se caracteriza por una disociación funcional de los controles de conflictos y los procesos de control cognitivo. Muzur et al. (2006) concluyeron que la hipnosis y la sugestión son métodos en relación con funciones de lóbulo frontal. La eficacia de la hipnosis en la producción de analgesia ha sido bien documentada. Faymonville llegó a la conclusión de que la corteza de cíngulo media (área de Brodmann 24) daba lugar a la analgesia inducida por hipnosis. Informaron que la reducción de la nocicepción bajo hipnosis está mediada por una mayor conectividad funcional entre la corteza cíngulo y las regiones insulares, pregenuales, frontales y otras subcorticales, así como el tronco encefálico, el tálamo y los ganglios basales.

Por tanto, parece que la corteza medio cíngulo media y el cíngulo anterior que son áreas del sistema límbico involucradas en muchas funciones diferentes, incluyendo anticipación de recompensa, detección de errores, atención, motivación y emoción, así como están involucradas en aspectos de la experiencia y el comportamiento humano que se ha demostrado que tienen su papel en las respuestas hipnóticas, que por definición implican cambios en la experiencia, el comportamiento o ambos.

También se ha sugerido que sugirió que la respuesta hipnótica puede asociarse más con el hemisferio derecho que con el procesamiento del hemisferio izquierdo, ya que la respuesta hipnótica parece asociarse más con actividades y procesos cognitivos del hemisferio derecho como la creatividad, la intuición y el pensamiento no verbal/no analítico (metáforas, historias e imágenes). De hecho, algunos apoyos preliminares para esta idea vinieron de estudios que demuestran mayor dominio en el hemisferio derecho con la hipnosis en general y la analgesia hipnótica en particular.

La hipnosis influye en las medidas de conectividad entre regiones cerebrales. Sin embargo, la dirección de los efectos puede ser variable y, al igual que muchas de las otras medidas de actividad fisiológica, difieren en función de los contenidos de las sugerencias hipnóticas. Un estudio, por ejemplo, informó una disminución de la conectividad general entre las áreas cerebrales durante una inducción hipnótica y otro informó una disminución de la conectividad entre las áreas de la línea media frontal y los sitios del lado izquierdo) después de la hipnosis. Por el contrario, también hay hallazgos que sugieren que pueden aumentar la conectividad funcional entre las áreas del cerebro, dependiendo de las sugerencias específicas hechas.

Finalmente, aunque los hallazgos de la investigación acerca de las asociaciones entre la respuesta hipnótica y las medidas de actividad cerebral son complicados algunas conclusiones generales parecen que se relacionan con respuestas neurofisiológicas. Estas respuestas que parecen estar más estrechamente relacionados con la hipnosis y la respuesta hipnótica incluyen los mayores niveles de actividad alfa cerebral, tal vez mayores niveles de conectividad estructural entre hemisferio derecho, áreas frontales y la corteza cingulada.

Lo que sí parece que está claro es la utilidad de la hipnosis en el manejo de la ansiedad de los pacientes, especialmente, en pacientes oncológicos. En el reciente meta análisis de Chen et al pionero en examinar el efecto de la hipnosis sobre la ansiedad de los pacientes con cáncer encuentran que la hipnosis redujo la ansiedad efectivamente con un tamaño de efecto promedio de 1,05 y el efecto positivo de la hipnosis encontrado es consistente con los metaanálisis previos de los efectos de la hipnosis para los pacientes que reciben procedimientos médicos.

Este estudio ve que hay diferencias del efecto de la hipnosis si se realiza por un combinado con la autohipnosis frente a la autohipnosis solamente (1,29 frente a 0,46,  $p < 0,01$ ), ya descrito en otros estudios (Schnur et al., 2008; Tefikow et al., 2013). Además, el tamaño del efecto de la hipnosis realizado con un terapeuta que está presente fue significativamente mayor que el uso de cintas de audio.

Uno de los principales problemas en los estudios revisados es que no todos los estudios proporcionaron una descripción detallada del proceso de hipnosis. Entre los estudios los procedimientos fueron bastante heterogéneos, haciendo difícil determinar si el éxito de la hipnosis se debió al proceso o al terapeuta. Por lo tanto, sería interesante poder estandarizar los detalles propios que hacen de la hipnosis una herramienta clínica útil y el proceso a poner en marcha para los pacientes con cáncer.

En cuanto a la duración de la hipnosis superior a 30 minutos, el meta análisis puso de manifiesto que no hubo un efecto significativamente mayor que la hipnosis durando de 0 a 30 minutos. Sin embargo, sólo 10 de 20 estudios incluidos informaron de la duración de la hipnosis

por lo que los propios autores del meta-análisis reconocen que el poder para detectar cualquier efecto moderador de la duración de la hipnosis podría haber sido demasiado bajo. Se necesitan más estudios para identificar la mejor duración de una sesión de hipnosis. Además, no encontraron una diferencia significativa entre los efectos inmediatos y sostenidos de la hipnosis, contrariamente la expectativa de que los efectos inmediatos serían mejores. La hipnosis parece haber tenido no sólo un efecto inmediato en la reducción de la ansiedad, pero el efecto también se mantuvo, lo que se relaciona claramente con la modificación en la plasticidad neuronal que hemos comentado anteriormente.

Lo que se puede concluir del meta análisis de Chen et al es que la hipnosis puede aliviar la ansiedad de los pacientes con cáncer, la hipnosis proporcionada por un terapeuta era más eficaz que la autohipnosis para aliviar la ansiedad de los pacientes de cáncer siendo la hipnosis administrada por el terapeuta preferido hasta que se desarrollen estrategias de autohipnosis más eficaces. Por lo tanto, las estrategias deben ser desarrolladas para ayudar a los pacientes a ser conscientes de su conciencia y lograr un estado de trance en la autohipnosis. Además, debido a que el efecto de la hipnosis en la reducción de la ansiedad es más evidente para los niños con cáncer, las habilidades de hipnosis pueden ser consideradas como uno de los temas a investigar en el futuro para la educación pediátrica en la especialidad de enfermería oncológica, por ejemplo.

Los estudios futuros sobre el efecto de la autohipnosis deberían considerar los parámetros relacionados con la adherencia, como la frecuencia de la práctica, el tiempo y la autoeficacia, como predictores potenciales de las variables de resultado.

En el ámbito concreto de la utilización de la hipnosis en técnicas invasivas como la colonoscopia u otras intervenciones, así como en los servicios de imagen, es en los estudios de RM donde más se ha podido utilizar ésta dada la mayor presencia de ansiedad y claustrofobia que presentan estos pacientes. Los resultados parece que reflejan que la hipnosis ha demostrado ser una alternativa eficaz y segura a la sedación farmacológica para permitir el desarrollo de las pruebas en pacientes fóbicos y ansiosos. Debido a las características del método, la hipnosis puede ser una estrategia preferencial para los pacientes con comorbilidades que impliquen mayor riesgo de sedación o en procedimientos que requieren la cooperación del paciente.

Sin embargo, por lo que respecta a los estudios del uso de la hipnosis para el manejo de la ansiedad en los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC, se carecen de trabajos experimentales que investigan dicha relación por lo que tenemos que hacer inferencias de lo que sucede en otras disciplinas o áreas médicas.



En nuestro estudio vemos como la inducción hipnótica consigue reducir de manera significativa la ansiedad subjetiva, objetiva y los síntomas físicos como la TA y FC. Además, tampoco da lugar a la aparición de artefactos que pudieran dificultar el análisis de las imágenes.

Por tanto, a la luz de los resultados la inducción hipnótica como la presentada aquí, mediante una grabación de audio, se postula como una herramienta eficaz, útil y fácil de aplicar para manejar y reducir la ansiedad en los pacientes a los que se les realiza un estudio de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC. Desconocemos a que ha sido debido la eficacia de esta modalidad de intervención, posiblemente se han movilizado, cambiado y mejorado muchos de los procesos cognitivos, áreas cerebrales, mecanismos psicofisiológicos, endocrinos, físicos, etc., como sugieren las investigaciones citadas anteriormente, si bien, este no ha sido el objetivo del presente estudio. Es necesario en el futuro conocer que elementos han cambiado en los pacientes que reciben una intervención como la nuestra o similar para que tenga lugar la reducción de los niveles de ansiedad u otros parámetros en los servicios de medicina nuclear.

### 5.3. MODELO PREDICTIVO

---

Un último resultado que se obtuvo de la presente investigación se refiere a la construcción de un modelo predictivo de la ansiedad objetiva medida por el STAI estado y total post intervención.

Para el caso de la **ansiedad STAI Estado post intervención**, e incluyeron aquellas variables que se pensaba como más relevantes e influyentes en la ansiedad post intervención tales como, sexo, edad, conocimiento de técnicas de relajación, número de PET previos, acudir acompañado a la prueba, ansiedad como rasgo de personalidad (STAI Rasgo pre-intervención), frecuencia cardíaca post intervención, tensión arterial sistólica post-intervención, tipo de emoción experimentada (durante los 60 minutos en reposo) y, por último, el grupo de intervención.

Finalmente, solo cinco variables conformaron significativamente la estimación del modelo final. De mayor a menor en función del tamaño del efecto se encontró que 1) la intervención de inducción hipnótica y de música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; 2) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; 3) a mayor ansiedad como rasgo de personalidad, medida a través del STAI Rasgo pre-intervención, mayor ansiedad post-intervención; 4) la intervención con información escrita también reducía el grado de ansiedad post intervención aunque en menor medida que las intervenciones de hipnosis y música; y 5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. Estos hallazgos

enfaticaron el papel central del tipo de intervención y de los aspectos emocionales a la hora de predecir la ansiedad Estado post-intervención, ya que, de manera conjunta, estas dos variables explicaban más del 60% de la variable objeto de estudio.

Como consecuencia de estos resultados podemos decir que, para la muestra analizada en el presente trabajo, existen un conjunto de variables que predecirían la presencia de una mayor o menor ansiedad STAI Estado post intervención. A saber:

- Las intervenciones caracterizadas por las grabaciones de hipnosis y de música refuerzan los resultados discutidos anteriormente en los correspondientes apartados. De manera que parece importante y predictivo, tal y como se sugiere del presente modelo, la pertinencia de poner en marcha alguna de estas intervenciones, inducción hipnótica y/o música, para reducir la ansiedad de los pacientes que acuden a los servicios de medicina nuclear para la realización de un estudio PET-TAC.
- Haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención. De nuevo, cuando el paciente se instala durante la fase de reposo en universos emocionales como la rabia, miedo, tristeza, culpa y asco, observamos cómo estas emociones influyen y predicen la mayor presencia de sintomatología ansiógena. Se refuerza la idea ya discutida acerca de la necesidad de conocer el universo emocional que siente el paciente en la sala de espera durante el tiempo de reposo de cara a llevar a cabo alguna intervención o estrategia para que tenga lugar el cambio emocional hacia emociones más pertinentes y saludables, como las emociones CASA planteadas en la presente investigación, es decir, curiosidad, admiración, seguridad y alegría.
- Cómo es lógico y natural a mayor ansiedad como rasgo de personalidad, medida a través del STAI Rasgo pre-intervención, mayor ansiedad post-intervención. Es bien conocido que aquellas personas más ansiosas, con características o rasgos de personalidad más ansiógenas presentarían mayores niveles de ansiedad. Este resultado es muy interesante de cara a poder detectar a estas personas con mayor tendencia a la ansiedad por ser una característica muy estable de su temperamento y por tanto priorizar algún tipo de intervención a fin de ayudarles en su gestión y minimización. Con el cuestionario del STAI se puede obtener esta medida de manera fácil, rápida y fiable.

- La intervención con información escrita también reducía el grado de ansiedad post intervención si bien lo hacía en mucha menor medida que las intervenciones de hipnosis y música. Este dato, ya ampliamente discutido, refuerza de nuevo la importancia que tiene para el grupo experimental que estuvo bajo esta condición el proporcionar algún tipo de soporte gráfico o escrito como mitigador de la ansiedad. La información escrita como valor instrumental al reducir la ansiedad por permitir al paciente volver a leer y conocer cómo se va a desarrollar todo el proceso diagnóstico de manera que le proporcionaría calma, seguridad o un alivio, etc.
- A priori el número de PET previos podría ser una variable beneficiosa en los niveles de ansiedad post intervención. En esta línea el presente modelo predictivo puso de relieve como a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención. Es decir, tendría lugar el efecto de práctica donde el paciente que ya ha pasado por la experiencia de haberse realizado estudios PET-TAC con anterioridad tendría una menor ansiedad ya que conoce todo el protocolo, así como la manera de proceder. De ahí que aquellas personas que acuden por primera vez deberían recibir algún tipo de tratamiento o intervención para reducir los niveles de ansiedad que tiene toda situación por ser novedosa.

En conclusión, los hallazgos de este modelo predictivo sin querer ni poder ser generalizables, enfatizaron el papel central del tipo de intervención y de los aspectos emocionales a la hora de predecir la ansiedad post-intervención, ya que, de manera conjunta, estas dos variables explicaban más de la mitad de la variable objeto de estudio, la ansiedad Estado post intervención medida mediante el STAI. Igualmente, el presente modelo predice la importancia que tiene para la ansiedad los niveles previos de ansiedad Rasgo que tengan los pacientes como característica de personalidad o como más estables. También predice la importancia de proporcionar información escrita a los pacientes y finalmente, la cantidad de estudios PET-TC previos que se haya realizado el paciente para que los pacientes manifiesten mayores niveles de ansiedad post intervención.

Con respecto a la **ansiedad STAI Total post intervención**, se incluyeron las mismas variables que, para el modelo anterior, a saber, sexo, edad, conocimiento de técnicas de relajación, número de PET previos, acudir acompañado a la prueba, ansiedad como rasgo de personalidad (STAI Rasgo pre-intervención), frecuencia cardíaca post intervención, tensión

arterial sistólica post-intervención, tipo de emoción experimentada (durante los 60 minutos en reposo) y, por último, el grupo de intervención.

Igualmente, que el modelo anterior, solo cinco variables conformaron significativamente la estimación del modelo final. De mayor a menor en función del tamaño del efecto se encontró que 1) el STAI Rasgo pre-intervención, reducía significativamente el STAI Total post-intervención; (2) la intervención de hipnosis y música reducían de manera significativa el grado de ansiedad post-intervención; (3) haber experimentado una emoción negativa durante los 60 minutos en reposo tenía como consecuencia una mayor ansiedad post-intervención; (4) la intervención con información escrita también reducía el STAI Total post-intervención, aunque en menor medida que la hipnosis y música; y (5) a mayor número de PET previos, menor ansiedad post-intervención.

Observamos, como los resultados para el modelo predictivo de la ansiedad STAI Total post intervención fueron coincidentes con los obtenidos en el caso del STAI Estado post intervención, con la particularidad de que el rasgo de personalidad adquiriría un mayor protagonismo a la hora de explicar el STAI Total post intervención, circunstancia que se encuentra en consonancia con lo inicialmente esperado. Se confirmaría como las personas con una elevada ansiedad como rasgo de personalidad van a presentar una elevada ansiedad total, de manera que el STAI Rasgo tiene un peso importante y decisivo en la ansiedad SATI Total.

Por tanto, encontramos que el modelo predictivo presentado aquí, tanto para la ansiedad STAI Estado post intervención como para la ansiedad STAI Total post intervención, ahonda en la relevancia que asumen una serie de variables las cuales predecirían la presencia de una mayor o menor ansiedad tanto Estado como Total, después de la intervención. Como ha quedado ampliamente reflejado estas son, las intervenciones de inducción hipnótica y música; la emoción sentida durante la sala de reposo; la ansiedad Rasgo; la información escrita y el número de PET previos.

La diferencia estribaría en la ansiedad Rasgo, de manera que cuando se tiene en cuenta la ansiedad STAI Estado, como única medida de la ansiedad, la ansiedad Rasgo no es tan relevante que cuando se tiene en cuenta la ansiedad Total medida mediante el STAI. Es decir, cuando medimos la ansiedad Estado es necesario tener en cuenta el estado emocional del paciente y reducir la ansiedad mediante una intervención de hipnosis y de música, ya que se tiene en cuenta la ansiedad de ese momento, del aquí y ahora, la ansiedad que se está sintiendo en este preciso instante. Por el contrario, cuando medimos la ansiedad Total (estado más rasgo) la ansiedad Rasgo toma un papel protagonista en el modelo predictivo ya que la ansiedad Total está compuesta de 2 medidas dependientes de la ansiedad y es lógico pensar que lo que va a

predominar y por tanto a sobresalir es el rasgo o característica estable y predominante de la personalidad de la persona.

Estos datos se deberían tomar en consideración de cara a poner en marcha intervenciones o estrategias similares a las planteadas en el presente trabajo de investigación a fin de mejorar y/o reducir la ansiedad de los pacientes tanto estado como el rasgo.

Por último, el presente trabajo no está exento de **limitaciones**.

En primer lugar, la aplicación del protocolo de investigación presentado aquí ha sido llevada a cabo por profesional sanitario no por un psicólogo. La intervención donde el personal sanitario implicado en el protocolo tiene mayor relevancia es en la información oral. Se trata de un punto crucial porque hay que saber dar la información y adecuarla a las necesidades emocionales del paciente. Por tanto, si se llevara a cabo la incorporación de los profesionales de Psicología clínica en el ámbito sanitario sería una oportunidad para ‘dar una vuelta de tuerca’ al papel de los profesionales y su relación con la atención especializada en salud mental, un nuevo modo de pensar de las instituciones, de los profesionales y de los pacientes (Pérez Álvarez y Fernández Hermida) y debería enmarcarse en el proceso de mejora de la asistencia sanitaria hospitalaria, de recuperación de su vocación de salud comunitaria/salud pública y de potenciación del trabajo en equipo interdisciplinar.

El profesional de la Psicología Clínica ha de desempeñar desde una perspectiva multidisciplinar, en términos generales, un rol activo favorecedor del cambio en tareas preventivas, asistenciales y de promoción y educación para la salud con intervenciones individuales, grupales, institucionales y social/comunitarias tanto hacia los usuarios como hacia los profesionales, trabajando por la despatologización de los problemas psicológicos

En segundo lugar, otra limitación a mencionar, tiene que ver con las diferencias en las medidas de ansiedad pre-intervención. Como se ha explicado en el apartado correspondiente, el estudio fue aleatorizado, sin embargo, en el análisis de algunas variables de los cinco grupos de intervención existían diferencias significativas.

En relación a la ansiedad medida en el STAI Rasgo esta fue superior en el grupo correspondiente de información oral que al resto de grupos. Esta ansiedad Rasgo se escapa de todo control por parte del investigador porque se trata de características intrínsecas del paciente que no se contempló. Para ello, habría que haber hecho un control del tipo de personalidad, concretamente aquellos individuos con personalidad tipo A, que pueden describirse como personas impacientes, muy competitivas, ambiciosas, agresivas y con tendencia a la preocupación que les cuesta mucho relajarse o tomar unas vacaciones, entre

otras características. De manera que, este hecho de tener un rasgo de mayor puntuación asociado a una personalidad basal más tipo ansiógena se puede relacionar con el hecho de diferencias pre-intervención en relación a la TA sistólica. Y esto se puede explicar con que ya en el año 1957, dos cardiólogos, Rosenman y Friedman, del hospital Monte Sinaí, en San Francisco, California, describieron un estilo de comportamiento que llamaron patrón de conducta tipo A, que constituye un factor de riesgo para la cardiopatía isquémica. Estas personas tienen 2,5 veces más probabilidades de presentar angina de pecho o infarto de miocardio. El patrón tipo A es un factor de riesgo que se puede relacionar con otros factores de riesgo como la hipertensión y la obesidad.

Otro de las causas que podría explicar estas diferencias es el hecho de que algunos pacientes iniciales del estudio fueran aleatorizados de manera no precisa pudiendo alterarse la randomización adecuada de los pacientes en cada grupo de intervención.

Por otro lado, podemos pensar también que se trata de un sesgo del instrumento. El cuestionario STAI es autoadministrado, no obstante, en algunos casos si se necesitó la ayuda del médico responsable del estudio que actuó como encuestador. Este hecho en sí pudo influir en los resultados con el fin de representar un determinado resultado. Pero también puede deberse al propio entrevistado. En este sesgo la información que el sujeto a estudio proporciona puede ser incorrecta debido a olvido, subjetividad, confusión, desconfianza, ignorancia, incompreensión o modificación de la respuesta.

Otro de los factores que pudieran justificar la HTASA elevada en estos pacientes es la HTA de “bata blanca”. La hipertensión de la bata blanca, también conocida como hipertensión clínica aislada, es una condición en la que la presión arterial aumenta en el entorno médico debido a la ansiedad. La hipertensión de la bata blanca no causa más de 15mmHg de aumento de la presión arterial sistólica o 7mmHg de aumento de la tensión arterial diastólica en los pacientes normotensos y estos aumentos de la presión arterial deben volver a la línea de base en 3 visitas al médico. Dado que la medida realizada en nuestro estudio fue única no podemos saber cuáles de estos pacientes tienen aumento de la tensión arterial aumentada por este fenómeno.

En tercer lugar, la intervención de la inducción hipnótica se realizó sin necesidad de entrenamiento previo. En el protocolo de actuación de este trabajo de investigación se contempló desde el inicio la no necesidad de entrenamiento previo de los pacientes dados los tipos de intervención aplicados.

Se tenía claro que las intervenciones se aplicarían durante los 50-60 minutos del tiempo de reposo tras la administración de <sup>18</sup>F-FDG. Se contempló así, por un lado, para no interferir en

el normal funcionamiento del servicio y no causar diferencias con otros pacientes no participantes del estudio y, por otro lado, porque uno de los objetivos era demostrar que el uso de las intervenciones, tanto escucha de música como de la inducción hipnótica, no artefactaban la captación de la  $^{18}\text{F}$ -FDG en estos pacientes.

No obstante, es cierto que los programas de *mindfulness* en líneas generales requieren un compromiso de práctica de entre 45 a 60 minutos diarios, seis días a la semana y durante 8 semanas.

Es posible que la aplicación de un programa reglado con entrenamiento previo de los pacientes pudiera conseguir resultados más a largo plazo, y en visitas futuras si se les realizara a estos pacientes otra vez un estudio de PET-TAC quizás podríamos haber conseguido cambiar la percepción hacia la prueba. Por tanto, se abre una posibilidad de estudio más a largo plazo y con resultados a lo largo del tiempo.

Por último, no se analizó por área concretas ni cerebrales su activación con las intervenciones de música ni hipnosis. Uno de los objetivos de la tesis era si se encontraba la presencia o no de artefactos que hicieran que algunas de las intervenciones aplicadas quedaran invalidadas. Sin embargo, dado que tanto las intervenciones de música e hipnosis si tienen efecto a nivel cerebral si podría resultar útil haber hecho análisis sectoriales mediante ROIs o VOIs de áreas cerebrales de interés y poder ver diferencias entre las intervenciones con repercusión en la función cerebral (música e hipnosis) frente a los otros grupos de intervención en las que esta repercusión no está tan presente. Este análisis podría dar más fuerza para detectar esta activación de regiones cerebrales concretas.

## Capítulo 6

### CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES

---





## 6.1 CONCLUSIONES

Sin ánimo a generalizar, ni ser presuntuosos después de los resultados obtenidos en la presente Tesis Doctoral, se derivan las siguientes conclusiones:

- 1º) En general, los pacientes a los que se les realiza un estudio PET-TAC tienen cifras elevadas de ansiedad subjetiva y medida por cuestionario estandarizado STAI.
- 2º) En relación con los datos sociodemográficos ni el sexo, edad, estado civil, formación académica ni la situación laboral influyen en los niveles de ansiedad pre-intervención ni post-intervención por lo que todos los pacientes a los que se les realice un estudio de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC sin distinciones previas se beneficiarían de las intervenciones realizadas.
- 3º) Los antecedentes psicopatológicos de depresión y/o ansiedad, los tratamientos previos recibidos, tanto con psicofármacos como psicológicos, ni el conocimiento de técnicas de relajación tienen influencia en las diferencias de las medidas pre-intervención y post-intervención. Por tanto, es interesante que todos los pacientes independientemente de su salud psicológica previa se beneficiarían de la realización de intervenciones como las realizadas por nuestro estudio.
- 4º) La localización del tumor y los tratamientos recibidos no influyen en los niveles de ansiedad.
- 5º) Los factores previos a la realización de la prueba como el acompañamiento familiar o el medio de transporte utilizado para acudir a la cita del hospital no hacen variar la ansiedad previa de los pacientes.
- 6º) La realización de estudios PET-TC previos y el motivo por el que se solicita el estudio no influyen en los niveles pre-intervención y post-intervención de ansiedad ni en los datos físicos medidos
- 7º) El resultado de la prueba PET-TAC no se relaciona con las cifras de ansiedad presentes en los pacientes.
- 8º) En ninguna de las intervenciones de música e inducción hipnótica, presentaron artefactos en el estudio PET-TAC por lo que permiten una adecuada valoración de los estudios.
- 9º) En cuanto a las cuestiones relacionadas con la percepción de calidad asistencial del proceso en el momento de la citación del PET-TAC los pacientes valoran que existe una falta de identificación por parte del personal de administración, se percibe demora de

la fecha de citación y falta de tiempo suficiente para gestionar cambios para acudir a la cita.

- 10º) La tensión arterial sistólica y diastólica y la frecuencia cardiaca son medidas objetivas adecuadas para medir de manera objetiva los cambios en los niveles de ansiedad de los pacientes a los que se les realiza un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC.
- 11º) Tanto la ansiedad medida subjetivamente como la medida por el cuestionario STAI se consideran adecuadas para valorar el nivel de ansiedad pre-intervención y post-intervención a los pacientes a los que se les realiza un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC.
- 12º) La intervención de inducción hipnótica y la intervención de música son las dos intervenciones que más efecto significativo tienen en la reducción de la ansiedad (subjetiva y objetiva) y en los datos físicos medidos (FC y TA). Si bien ambas intervenciones son igual de efectivas, la inducción hipnótica presenta medias corregidas más bajas en las cifras post-intervención.
- 13º) En cuanto a las sugerencias de mejora del proceso de realización del estudio PET-TAC que plantean los pacientes destacan en orden de más relevante a menos la importancia de citar el estudio antes, acortar la duración de la prueba, cambios en las infraestructuras (habitación de reposo, presencia de luz, etc.), necesidad de mayor información, acompañamiento familiar y puesta en marcha de intervenciones desde la primera vez que se hace un estudio PET-TAC.
- 14º) El universo emocional presente en el paciente es un factor necesario a tener a cuenta para entender cómo se siente el paciente en la realización del proceso.  
Las emociones que menos se presentan en los pacientes son rabia, asco, culpa y admiración. La alegría es la emoción más sentida durante todo el proceso.
- 15º) Las emociones que si son relevantes durante los 60 minutos de reposo son curiosidad y alegría en primer lugar, seguidas de miedo, tristeza y sorpresa y, en último lugar, seguridad.  
Las emociones presentes dentro de la máquina son la emoción alegría, curiosidad, seguridad, miedo y rabia, con disminución de la sorpresa.  
Una vez finalizo el estudio PET-TAC aumenta en los pacientes la emoción de alegría, disminuye el miedo y la tristeza y, desaparece la curiosidad.
- 16º) En cada una de las intervenciones se hallaron emociones agradables o positivas al terminar la prueba. En los grupos de intervención de música e hipnosis aparecieron en todos los pacientes emociones de curiosidad, admiración, seguridad, alegría y sorpresa a lo largo de todo el proceso (reposo, dentro de la máquina y finalización del PET-TAC).

- 17º) La intervención de información oral no mostró diferencias significativas en ninguna de las variables objeto de estudio, en ninguna de las medidas de la ansiedad ni en las medidas fisiológicas. La información oral, por tanto, parece que queda “entredicho” y muy cuestionada después de nuestros resultados.
- 18º) Igualmente, la intervención de información escrita no ha mostrado diferencias significativas en ninguna de las variables objeto de estudio (en ninguna de las medidas de la ansiedad ni en las medidas fisiológicas).
- 19º) La intervención de música meditativa y relajante durante los 60 minutos de la fase de reposo antes de la exploración de PET-TAC, refleja que los sujetos experimentaron una reducción significativa en la ansiedad tanto objetiva como subjetiva, en la TA y en la FC en comparación con el grupo control.
- 20º) Igualmente, la intervención de inducción hipnótica durante los 60 minutos de la fase de reposo antes de la exploración de PET-TAC, obtuvo diferencias significativas en las variables objeto de estudio, a saber, en la ansiedad medida objetiva y subjetivamente, la TA y la FC en comparación con el grupo control.
- 21º) El efecto de las intervenciones realizadas sobre la reducción de la ansiedad, tanto subjetiva como medida por STAI, sobre datos físicos (TA y FC) y sobre el universo emocional del paciente por orden de mayor a menor impacto son: inducción hipnótica, música, información escrita e información oral.
- 22º) Los resultados del modelo predictivo post intervención refutan la importancia que tienen algunas variables en la predicción de la ansiedad STAI Estado post intervención. Estas son: las intervenciones de inducción hipnótica y música; la emoción sentida durante la sala de reposo; la ansiedad Rasgo pre intervención; la intervención de información escrita y el número de PET previos.
- 23º) Para la ansiedad STAI Total, el modelo predictivo confirma las mismas variables, sin embargo, la ansiedad Rasgo pre intervención tiene algo más de peso.
- 24º) Parece necesario tener en cuenta el nivel de ansiedad estable o rasgo que presentan los pacientes al acudir al servicio de Medicina Nuclear, así como el nivel de ansiedad estado o situacional de cara a poder discriminar aquellas personas cuya ansiedad rasgo pueda ser un factor de riesgo.
- 25º) Independientemente, hay que poner en marcha algún tipo de intervención psicológica siendo las más influyentes de más a menos la inducción, la música y la información escrita, desde el primer PET-TAC que se tiene que realizar un paciente, evaluando igualmente, el estado emocional del paciente en todo el recorrido, si bien, principalmente en la sala de reposo.

En la siguiente tabla puede verse a modo de resumen los efectos de las distintas intervenciones sobre las variables independientes del presente estudio

**Tabla 48.** Cuadro resumen del efecto de las intervenciones en cada una de las variables dependientes.

	Información oral	Información escrita	Intervención música	Inducción hipnótica	Grupo control
A.SUBJETIVA	No	No	Si	Si	No
A.ESTADO	No	No	Si	Si	No
A.RASGO	No	No	No	No	No
TA	No	No	Si	Si	No
FC	No	No	Si	Si	No
TAsistólica	No	No	Si	Si	No
TAdiastólica	No	No	Si	Si	No

## 6.2. CONSIDERACIONES

En general, tras las conclusiones generales de esta Tesis Doctoral, queda puesto de manifiesto la importancia de aunar la práctica clínica y con el saber científico. Tradicionalmente, los pacientes que acudían al servicio de Medicina Nuclear a realizarse un estudio  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-TAC, han sido poco considerados cuando la evidencia científica ha puesto de manifiesto y ha quedado ampliamente argumentado en este trabajo que estos pacientes presentaban niveles de ansiedad, miedo, malestar e inquietud. Igualmente, en pocas ocasiones poco se ha hecho con esta ansiedad o malestar.

Desde este trabajo de investigación se ha querido subrayar la importancia que, desde los hospitales, en los que trabajamos, se preste más atención a la implementación de intervenciones o tratamientos psicológicos, basados en la evidencia científica, en contextos reales.

Así, se ha confirmado la existencia de niveles de ansiedad en los pacientes que se tienen que realizar un estudio PET-TAC, así como la efectividad de las distintas intervenciones experimentales propuestas. Consecuencia de todo ello, se detalla una propuesta de intervención de cara a la introducción de intervenciones facilitando la contribución de los profesionales en ejercicio en su estudio y desarrollo.

Con todo ello, se lograría el objetivo de todo profesional sanitario mejorar la calidad asistencial de los pacientes con la que trabajamos, de manera que nos convertiríamos en personas comprometidas con el conocimiento y con la sociedad desde la razón y desde la emoción.



## Capítulo 7

### PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

---





## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

---

### 1-JUSTIFICACIÓN

A raíz del análisis y discusión pormenorizado de los resultados obtenidos en este estudio y valorando la potencial aplicación real de las diferentes intervenciones en las unidades PET-TAC de los Servicios de Medicina Nuclear, proponemos una serie de recomendaciones, propuestas y sugerencias a modo de propuesta o protocolo de intervención.

Estas pretenden ser una aproximación a los posibles cambios, mejoras y adaptaciones que podrían llevarse a cabo en el corto plazo en los servicios de Medicina Nuclear a fin de ofrecer a los futuros pacientes, que tienen que realizar un estudio PET-TAC, un mejor servicio asistencial y consecuentemente, estos cambios redundarán en una mejor satisfacción personal y/o laboral entre el equipo de profesionales.

En ningún momento se pretende generalizar como un procedimiento estándar a aplicar en todos los servicios. Simplemente, queremos plasmar en el papel lo que nuestros resultados han puesto de manifiesto. El deseo es que algunas de estas recomendaciones se pudieran poner en marcha en un corto período de tiempo, por ejemplo, a modo de pilotaje, así como poder evaluar la efectividad e impacto que tienen en la reducción de la ansiedad o en otros parámetros que se quieran evaluar. La inclusión de alguna de estas recomendaciones supondría un gran avance en la calidad asistencial de nuestros pacientes y en la nuestra propia y mostraría un acto de valentía desde los servicios de Medicina Nuclear al querer cambiar las cosas apostando por la innovación con la presente interesante e importante propuesta.

### 2. OBJETIVOS

#### - OBJETIVO GENERAL

- Reducir la ansiedad en los pacientes que se tengan que someter a un examen de PET-TAC en el servicio de Medicina Nuclear
- Intervenir sobre la ansiedad, así como sobre otros síntomas físicos como, por ejemplo, la tensión arterial y la frecuencia cardíaca a través de alguna estrategia de intervención
- Implantar alguna de las intervenciones motivo del presente estudio

- OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Coordinar el trabajo multidisciplinar de todos los profesionales directamente relacionados con el paciente y su proceso de enfermedad
- Formación del equipo médico en habilidades emocionales, empáticas y comunicativas
- Evaluar la eficacia e impacto de la propuesta de intervención desarrollada
- Transferir el conocimiento a la comunidad científica mediante la asistencia a congresos nacionales e internacionales, así como a través de la producción científica

### 3. ACTIVIDADES

A continuación, se listan las actividades o propuestas de mejora que se podrían poner en marcha para el logro de los objetivos planteados.

- Aprobación por el Comité Ético y de Investigación Clínica del hospital para garantizar el adecuado procedimiento de la propuesta, que se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo y que no interfiere con el respeto de los postulados éticos.
- Modificar la forma de citación de manera que los pacientes conozcan con al menos una semana la fecha y hora de su cita. De esta manera, los pacientes tendrían el tiempo suficiente para poder organizarse en el ámbito personal y profesional y se evitaría la incertidumbre que ocasiona el desconocimiento de la fecha de citación. Por este motivo un primer paso sería mantener una reunión con el personal de administración y servicio encargado de la citación para estudiar la manera más adecuada para poder establecer las citas, plantear creación de bases de datos de seguimiento y utilización de sistemas de información sanitaria adaptados a esta agenda de citación.
- Que sea el médico nuclear el responsable de todo el proceso o en su caso si ha de ser el servicio de enfermería que estas conozcan cómo funciona la prueba de manera exacta. Son los especialistas en Medicina Nuclear y todo el personal supervisor/operador de instalaciones radioactivas los que mejor pueden garantizar que el proceso se lleve a cabo en las mejores condiciones posibles y, por tanto, poder establecer las actuaciones necesarias para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de la instalación de PET-TAC.

- Adecuar la información dada en los consentimientos informados. Una mejor explicación del proceso en los consentimientos informados de manera detallada ayudaría a entender el proceso. Por ello, la formación a los profesionales sanitarios en habilidades de comunicación y emocionales, ayudaría al desarrollo de las mismas con la consiguiente mejora de los procesos comunicativos que tienen lugar a la hora de la firma del consentimiento informado.
- Permitir un tiempo adecuado para la lectura detallada del consentimiento informado y resolver las posibles dudas.
- Distribución en las consultas de los médicos que solicitan estudios PET-TAC de trípticos informativos adecuados y adaptados a la mayoría de pacientes teniendo en cuenta los elementos necesarios en la efectividad del lenguaje escrito. Estos podrían llevarse a casa para que el paciente tenga tiempo de entender en que consiste la prueba. Igualmente, se podrían desarrollar paneles o poster informativos colocados en la pared o en la sala en la que el paciente tiene que hacer el reposo.
- Formación adecuada en habilidades comunicativas a los profesionales de la salud. Creemos que una un buen desarrollo de habilidades en comunicación ayudaría a mejorar la relación con nuestros pacientes para que se sintieran como la parte principal de todo el proceso.
- Formación en gestión emocional a los profesionales de la salud implicados en todo el proceso con programas formativos concretos, talleres de autocuidado, programas de autoconocimiento, etc. Todo ello con el objetivo de mejorar las herramientas para un mayor cuidado del universo emocional tanto del paciente como de los profesionales sanitarios. Esta formación debería ser obligatoria o por lo menos de algún modo tendríamos que asegurarnos que todo el *staff* médico esté en sintonía o trabaje al unísono con respecto al entramado emocional.
- Conocer el estado de ansiedad del paciente mediante cuestionarios estandarizados como el STAI o mediante una pregunta abierta para valorar la ansiedad subjetiva para

permitir adecuar las intervenciones en aquellos pacientes con mayor ansiedad antes de la prueba.

- Desarrollar intervenciones adecuadas en la medida de lo posible a las necesidades de los pacientes.
- Estudios encaminados a valorar el grado de actividad cerebral metabólico en los estudios PET-TAC, mediante desarrollo de herramientas de medida (regiones de interés, ROI, volúmenes de interés, VOI) en los pacientes a los que se les aplica las intervenciones para poder determinar y conocer la activación o no de las áreas cerebrales concretas en función de cada una de las intervenciones propuestas.
- Adecuar las habitaciones donde se lleva a cabo el reposo haciéndolas más cálidas y acogedoras para que el paciente se sienta tranquilo y protegido.
- Facilitar en las salas de reposo durante el tiempo de espera que el paciente tiene que estar con el radiofármaco, intervenciones donde el paciente pueda escuchar una grabación de música o una inducción hipnótica. En este sentido se podría usar la metodología llevada a cabo en este trabajo de tesis, con música de Dan Gibson y/o con una grabación de inducción hipnótica, dados los resultados positivos que se han encontrado.
- Continuar utilizando cuestionarios de medida de ansiedad, como STAI y, valoración de ansiedad subjetiva, para hacer una adecuada evaluación posterior de los niveles de ansiedad de los pacientes y seguir midiendo el efecto de las intervenciones llevadas a cabo.
- Administrar cuestionarios elaborados *ad hoc* para medir grado de satisfacción de los pacientes en todo el proceso de realización del estudio PET-TAC para detectar puntos de mejora y llevar a cabo las medidas necesarias para optimizar el proceso. Asimismo, mantener reuniones periódicas de todo el personal implicado directamente para evaluar el grado de implementación y observar posibles actuaciones para mejorar el mismo.

- Recogida de toda la información para su procesamiento estadístico mediante el programa estadístico. Emparejamiento de los cuestionarios, construcción de la base de datos, codificación de las variables, análisis estadísticos, búsquedas bibliográficas, redacción de documentos para su publicación en revistas de impacto científico, asistencia a congresos para exponer los resultados científicos tanto nacionales como internacionales como los de la SEMN o EANM

#### **4. METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo de una manera reglada y adecuada las actividades propuestas en el apartado anterior proponemos una batería de actuaciones concretas para poner en marcha la propuesta de intervención en las unidades PET-TAC de los Servicios de Medicina Nuclear:

- EVALUACIÓN

La medición de las variables se realizará mediante la utilización de los siguientes instrumentos de medida: cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (State-Trait Anxiety Inventory, STAI, Spielberger), cuestionario *ad hoc*, medida de datos físicos relacionados con la ansiedad y valoración de grado de ansiedad subjetiva, siendo interesantes medidas pre y post-intervención.

- FORMACIÓN EN GESTIÓN EMOCIONAL

#### **Objetivos**

- Formar a los profesionales sanitarios en el conocimiento y reconocimiento de las emociones básicas.
- Aprender a gestionar nuestras emociones para conseguir una emoción adaptada a la situación vivencial.
- Mejorar la capacidad de los profesionales sanitarios para conseguir un vínculo terapéutico más satisfactorio con el paciente.

#### **Destinatarios y Número de Plazas**

- Profesionales sanitarios de los Servicios de Medicina Nuclear
- Otros profesionales relacionados con el ámbito de la salud y que quieran mejorar la relación con el paciente, así como el reconocimiento de las emociones.

- Número de plazas: valorar en función de necesidades siendo más adecuado contar con grupos reducidos de 10-15 personas por grupo.

### **Calendario y Horario**

Jornada de un día en horario de 9.30-14.00 y de 15.00-19.30

**Duración** (en horas de actividades presenciales + actividades no presenciales)

4 horas presenciales

4 horas no presenciales. Trabajo autónomo del asistente. Trabajo en grupo

**Lugar de Celebración:** Aulas de docencia del Hospital

### **Programa y/o Contenidos**

- 9.30-11.30: Emociones básicas (placenteras y displacenteras)
- 11.30-12.00: DESCANSO.
- 12.00-14.00: El vínculo terapéutico con el paciente.
- 14.00-15.00: DESCANSO. COMIDA
- 15.00-18.30:
  - 18.30-19.00: Taller práctico: caja de herramientas para aprender a gestionar nuestras emociones. Técnica U
  - Taller práctico: caja de herramientas para establecer el vínculo terapéutico con el paciente.
- EVALUACIÓN. CLAUSURA DEL DÍA

### **Metodología**

- Horas presenciales (mañana): ponencias teóricas desarrolladas y expuestas por los profesores o formadores responsables de la jornada.
- Horas no presenciales (tarde): talleres prácticos, experienciales y vivenciales para la adquisición de estrategias y habilidades emocionales y vinculares.

### **Evaluación**

- Recogida de hoja de firmas en el comienzo de cada una de las actividades para hacer el seguimiento de la asistencia
- Recogida de las tareas propuestas para la elaboración de los talleres prácticos.

- Evaluación de la jornada.

## 5. MEMORIA ECONÓMICA

De tener lugar la aceptación y puesta en valor de esta propuesta de intervención en el servicio de Medicina Nuclear, la inversión económica sería un aspecto relevante a considerar. A priori podría pensarse que este proyecto o propuesta es inviable debido a otras prioridades en el servicio de Medicina Nuclear, sin embargo, contamos con todos los recursos materiales y personales para su implementación en el corto plazo.

Con respecto a los recursos materiales, se cuenta en el servicio de medicina nuclear con todo lo necesario, siendo el personal propio del servicio quien llevaría a cabo las intervenciones. Habría que hacer una pequeña inversión inicial en compra de soporte electrónico (tipo reproductor MP3) para tener a disposición de los pacientes la grabación musical música y la grabación de la inducción hipnótica.

Por otro lado, si sería importante la formación. La jornada propuesta de formación en gestión emocional tendría que llevarse a cabo por profesionales formados en la materia, contando con formadores psicólogos o en su caso otro tipo de formadores con dilatada experiencia en el ámbito de la gestión emocional. Esta formación podría llevarse desde las unidades de Formación Continuada presente en todos los hospitales con presupuesto propio y enmarcado en la actividad formativa reglada.

El resto de material necesario serían los cuestionarios de evaluación, tanto del STAI como como el cuestionario *ad hoc*. Dicho gasto, básicamente en fotocopias, podría ser relativamente escaso y se asumiría por parte del servicio o por parte del propio hospital.



## 6. CRONOGRAMA

Se presenta a modo de ejemplo, la organización temporal a partir de la cual la presente propuesta de intervención se podría desarrollar en un plazo inicial de 6 meses.

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
-Reunión  -Presentación del proyecto  -Aprobación por CEIC	-Formación  -Implementación intervenciones  -Pilotaje	-Desarrollo programa	-Desarrollo programa  -Reunión de seguimiento	-Desarrollo programa	-Evaluación  -Publicación  -Generalización

## REFERENCIAS

---



## REFERENCIAS

---

- 1-Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad de Medicina Nuclear. Aprobado por la Secretaria de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. Resolución de fecha de 25 de abril de 1996. MSSSI: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/Medicina\\_Nuclear.pdf](http://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/Medicina_Nuclear.pdf).
- 2- Real Decreto 1841/1997 de 5 de diciembre por el que se establecen los criterios de calidad en medicina nuclear (Boletín Oficial del Estado, número 303, de 19-12-97).
- 3-SEMNUM: Sociedad Española de Medicina Nuclear e imagen molecular [Internet].Madrid: SEMNUM [citado 3 marzo 2017]. Historia de la Medicina Nuclear. Disponible en: <http://www.semnum.es/pages/historia-de-la-medicina-nuclear>
- 4-Peñafiel A. Historia de la Medicina Nuclear. Medicina Balear. 1996; 11(1):19-22.
- 5-Martínez Lorca A. Uso de radiofármacos metales en PET. La nueva realidad. *Radiologia*. 2015; 57:525.
- 6-Ferreira CL, Lamsa E, Woods M, Duan Y, Fernando P, Bensimon C, et al. Evaluation of bifunctional chelates for the development of gallium-based radiopharmaceuticals. *Bioconjug Chem*. 2010;21:531
- 7-Autio A, Virtanen H, Tolvanen T, Liljenbäck H, Oikonen V, Saanijoki T, et al. Absorption, distribution and excretion of intravenously injected (68)Ge/(68)Ga generator eluate in healthy rats, and estimation of human radiation dosimetry. *EJNMMI Res*. 2015;5:117.
- 8-Guo Y, Ferdani R, Anderson CJ. Preparation and biological evaluation of (64) Cu labelled Tyr(3)-octreotate using a phosphoric acid-based cross-bridged macrocyclic chelator. *Bioconjug Chem*. 2012;23:1470.
- 9-Anderson CJ, Ferdani R. Copper-64 radiopharmaceuticals for PET imaging of cancer: advances in preclinical and clinical research. *Cancer Biother Radiopharm*. 2009;24:379-93.
- 10-SERFA: Sociedad Española de Radiofarmacia. [Internet].Madrid: SERFA [citado 1 marzo 2017].Historia de la Radiofarmacia. Disponible en <http://www.radiofarmacia.org/historia-de-serfa/>
- 11-Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento. (Boletín Oficial del Estado, número 306, de 22 de diciembre de 1990).
- 12-Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. (Boletín Oficial del Estado, número 178, de 27 de julio de 2006).

- 13-**Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. (Boletín Oficial del Estado, número 279, de 18 de noviembre de 2010)
- 14-**Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. (Boletín Oficial del Estado, número 178, de 26 de julio de 2001)
- 15-**Real Decreto 109/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican diversos reales decretos en materia sanitaria para su adaptación a la Ley 17/2009 (Boletín Oficial del Estado, número 44, de 19 de febrero de 2010)
- 16-**Ley 17/2009, de 3 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Boletín Oficial del Estado, número 283, de 24 de noviembre de 2009)
- 17-**Real Decreto 1015/2009, de 19 de junio, por el que se regula la disponibilidad de medicamentos en situaciones especiales (Boletín Oficial del Estado, número 174, de 20 de julio de 2009)
- 18-**Real Decreto 35/2008, de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas. (Boletín Oficial del Estado, número 42, de 18 de febrero de 2008)
- 19-**Orden SCO/2733/2007, de 4 de septiembre, por la que se aprueba y publica el nuevo programa formativo de la especialidad de Radiofarmacia. (Boletín Oficial del Estado, número 228, de 22 de septiembre de 2007)
- 20-**Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente. (Boletín Oficial del Estado, número 267, de 7 de noviembre de 2007).
- 21-**Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios. (Boletín Oficial del Estado, número 178, de 27 de julio de 2006)
- 22-**Orden ECO 1449/2003, de 21 de mayo, sobre gestión de residuos radiactivos (Boletín Oficial del Estado, número 134, de 5 de junio de 2003)
- 23-**Real Decreto 1163/2002, de 8 de noviembre, por el que se crean y regulan las especialidades sanitarias para químicos, biólogos y bioquímicos. (Boletín Oficial del Estado, número 274, de 15 de noviembre de 2002)
- 24-**Real Decreto 1836/1999 e 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (Boletín Oficial del Estado, número 313, de de 31 de diciembre de 1999)

- 25-**Marti Climent JM, García Velloso MJ, Serra P, Boan JF, Richter JA, Tomografía por emisión de positrones con un equipo PET/TAC. *Rev Esp Med Nucl.* 2005;24(1):60-79
- 26-**Lopez Duran FA, Zamora-Romo E, Alonso-Morales JL, Mendoza-Vásques G. Tomografía por emisión de positrones: los nuevos paradigmas. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.* 2007;10(1):26-35.
- 27-** Townsend DW1, Carney JP, Yap JT, Hall NC. PET/CT today and tomorrow. *J Nucl Med.* 2004; 45 Suppl 1:4S-14S.
- 28-**PET-TAC: indicaciones, revisión sistemática y meta-análisis. Informe de Evaluación de Tecnologías Sanitarias N° 41 Madrid, Junio de 2004.
- 29-**Serna Macías JA, Izquierdo Fierros MC. Física e instrumentación de la Tomografía por Emisión de Positrones/Tomografía Computarizada. *Anales de Radiología México.* 2009;3:237-242.
- 30-**EANM: European Association of Nuclear Medicine. [Internet]: [citado 12 enero 2017] Hoog P, Testanera G. Principles and Practice of PET/CT part 1: a technologists guide. EANM guideline. Disponible en: <https://www.eanm.org/brochure/brochures.php?navId=...>
- 31-**García Garzón JR, Rodríguez A, Cabrera A. Tomografía por emisión de positrones de cuerpo completo (PET/TAC) con 18F-fluorodesoxiglucosa *Rev Esp Med Nucl.* 2009;28(2):85-89
- 32-**Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals (Addendum to ICRP Publication 53). *Ann. ICRP.* 1998;28(3).
- 33-**Brix U Lechel G, Glatting et al. Radiation exposure of patients undergoing whole-body dual-modality 18F-FDG PET/CT examinations. *J Nucl Med.* 2005;46(4):608–613
- 34-**Pañuelas Sanchez I. Radiofarmacos PET. *Rev. Esp. Med. Nuclear.* 2001;20(6):477-498.
- 35-**Sogbein O, Pelletier-Galarneau M, Schindler TH, Wei L, Wells RG, Ruddy TD. New SPECT and PET radiopharmaceuticals for imaging cardiovascular disease. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 942960.
- 36-**Wadsaka W, M. Mitterhauser. Basics and principles of radiopharmaceuticals for PET/CT. *Eur J of Radiol.* 2010;73: 461–469.
- 37-**Garcia JR, Soler M, Moragas M, Ponce A, Moreno C, Riera E. Detection of tumors in the central zone of the prostate with 11C-Choline PET/CT]. *Rev Esp Med Nucl. Imagen Mol.* 2014;33(2):112-4
- 38-**Heimbürger C, Averous G, Charlin E, Lang H, Kurtz JE, Imperiale A. Adrenal Metastasis of a Poorly Differentiated Adenocarcinoma Mimicking a Pheochromocytoma on 18F-FDOPA PET/CT. *Clin Nucl Med.* 2016;41(9):691-2.
- 39-**Sharma S. PET Radiopharmaceuticals for Personalized Medicine. *Curr Drug Targets.* 2016;17(16):1894-1907.

- 40-Chincarini A, Sensi F, Rei L, Bossert I, Morbelli S, Guerra UP et al. Standardized Uptake Value Ratio-Independent Evaluation of Brain Amyloidosis. *J Alzheimers Dis.* 2016;54(4):1437-1457.
- 41-AEMPS: Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios. [Internet].Madrid: AEMPS [citado 2 marzo 2017]. Ficha técnica o resumen de las características del producto. Disponible en [https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/66843/FT\\_66843.pdf](https://www.aemps.gob.es/cima/pdfs/es/ft/66843/FT_66843.pdf)
- 42-Vicente Torrico E. Evaluación de las características y rendimiento de escáneres PET de pequeños animales. [Tesis Doctoral]. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.
- 43-Beyer T, Townsend DW, Brun T, Kinahan PE, Charron M, Roddy R, et al. Nutt R. A combined PET/CT scanner for clinical oncology. *J Nucl Med* 2000;41:1369-1379.
- 44-Vogel WV, Oyen WJ, Barentsz JO, Kaanders JH, Corstens FH. PET/CT: Panacea, Redundancy, or Something in Between? *J Nucl Med* 2004;45:15S-24S.
- 45-Schoder H, Erdi YE, Larson SM, Yeung HW. PET/CT: a new imaging technology in nuclear medicine. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2003;30:1419-1437.
- 46-Jiménez Vicioso ACD, J.L.; Pérez Castejón, M.J. PET en oncología. *Revista SNE.* 2003;233:5.
- 47-Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. Tomografía por Emisión de Positrones (PET) con 18F-FDG en oncología clínica (Revisión Sistemática). Madrid: AETS Instituto de Salud Carlos III, 2001.
- 48-Rodríguez Garrido M, Asensio del Barrio, C. Uso tutelado de la Tomografía por Emisión de Positrones (PET) con 18F-FDG. Madrid: AETS - Instituto de Salud Carlos III, 2005.
- 49-Ruiz de Adana R. Eficacia de una prueba diagnóstica: parámetros utilizados en el estudio de un test. *JANO.* 2009;1736:2.
- 50-Beyer T, Townsend DW, Czernin J, Freudenberg LS. The future of hybrid imaging-part 2: PET/CT. *Insights Imaging.* 2011; 2(3):225-34.
- 51-Shelbert H, Hoh C, Royal H, et al. Procedure guideline for tumor imaging using fluorine-18-FDG. *J Nucl Med.* 1998;39:1302-95.
- 52-Cronin V, Galantowicz P, Nabi HA. Development of oncology protocol using Fluorine-18-FDG; One center's experience. *J Nucl Med Technol.* 1997;25:66-9.
- 53-Shiepers C, Hoh CK. Positron emission tomography as diagnostic tool in oncology. *Eur Radiol.* 1998;8:1481-94.
- 54-Juweid ME, Stroobants S, Hoekstra OS, Mottaghy FM, Dietlein M, Guermazi A, et al. Use of positron emission tomography for response assessment of lymphoma: consensus of the Imaging Subcommittee of International Harmonization Project in Lymphoma. *JCO.* 2007;25:1-8.
- 55-Delbeke D, Coleman RE, Guiberteau MJ, Brown ML, Royal HD, Siegel BA, et al. Procedure Guideline for Tumor Imaging with 18F-FDG PET/CT. *J Nucl Med.* 2006; 47:885-95.

- 56-Blodgett TM, McCook BM, Federle MP. Positron emission tomography/computed tomography: protocol issues and options. *Sem Nucl Med*. 2006;36:157-68.
- 57-Manning K, Tepfer B, Goldklang G, Loyd R, Garimella P, Halkar R. Clinical practice guidelines for the utilization of positron emission tomography/computed tomography imaging in selected oncologic applications: suggestions from a Provider Group. *Mol Imaging Biol*. 2007;9:324-32.
- 58-Lesieur GP, Vesselle HJ, Faulhaber PF, O'Donnell JK, Adler LP, Miraldi F. Technical improvement in fluorine-18-FDG imaging of the abdomen and pelvis. *J Nucl Med Technol*. 1997;25:115-9.
- 59-Beyer T, Antoch G, Blodgett T, Freudenberg LF, Akhurst T, Mueller S. Dual-modality PET/CT imaging: the effect of respiratory motion on combined image quality in clinical oncology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2003;30:588-96.
- 60-Goerres GW, Kamel E, Heidelberg TN, Schwitter MR, Burger C, Von Schulthess GK. PET-CT image co-registration in the thorax: influence of respiration. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2002;29:351-60.
- 61-Wong TZ, Paulson EK, Nelson RC, Patz EF, Coleman RE. Practical approach to diagnostic CT combined with PET. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:622-9.
- 62-Kuehl H, Veit P, Rosenbaum SJ, Bockisch A, Antoch G. Can PET/CT replace separate diagnostic CT for cancer imaging? Optimizing CT protocols for imaging cancers of the chest and abdomen. *J Nucl Med*. 2007;48:S45-57.
- 63-Townsend DW. Hybrid versus fusion imaging: some points of clarification. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37(9):1796-7.
- 64-Boellaard R, Delgado-Bolton R, Oyen WJ, Giammarile F, Tatsch K, Eschner W. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2015;42(2):328-54.
- 65-Jamar F, Buscombe J, Chiti A, Christian PE, Delbeke D, Donohoe KJ. EANM/SNMMI guideline for 18F-FDG use in inflammation and infection. *J Nucl Med*. 2013;54(4):647-58.
- 66-Van Velden FH, Kramer GM, Frings V, Nissen IA, Mulder ER, de Langen AJ. Repeatability of Radiomic Features in Non-Small-Cell Lung Cancer [(18)F]FDG-PET/CT Studies: Impact of Reconstruction and Delineation. *Mol Imaging Biol*. 2016;18(5):788-95.
- 67-Niccoli-Asabella A, Luele FI, Merenda N, Pisani AR, Notaristefano A, Rubini G. 18F-FDGPET/CT: diabetes and hyperglycaemia. *Nucl Med Rev Cent East Eur*. 2013;16(2):57-61.
- 68-Lu Y, Grant C, Xie K, Sweiss NJ. Suppression of Myocardial 18F-FDG Uptake Through Prolonged High-Fat, High-Protein, and Very-Low-Carbohydrate Diet Before FDG-PET/CT for Evaluation of Patients With Suspected Cardiac Sarcoidosis. *Clin Nucl Med*. 2017;42(2):88-94.



- 69**-Vriens D, Visser EP, Geus Oei LF, Oyen WJ. Methodological considerations in quantification of oncological FDG PET studies. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010; 37(7): 1408–1425.
- 70**-Blodgett TM, Mehta AS, Mehta AS, Laymon CM, Carney J, Townsend DW. PET/CT artifacts. *Clin Imaging*. 2011;35(1):49-63.
- 71**-Del Sole A, Lecchi M, Lucignani G. Variability of [18F]FDG administered activities among patients undergoing PET examinations: an international multicenter survey. *Radiat Prot Dosimetry*. 2016;168(3):337-42.
- 72**-Coronado M, Couto RM, Rodado S, MartínCurto LM. Semiología de lappet-TAC con 18F-FDG. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2008;27(4):284-306.
- 73**-Quirce Pisanoa R, Banzo Marracoa I, Jiménez-bonillaa JF, Martínez-rodrígueza I, Sainz Estebana A, Carril JM. Potenciales fuentes de error diagnóstico y variantes de la FDG-PET/TAC. *Rev Esp Med Nucl*. 2008;27(2):130-59
- 74**-Kostakoglu L1, Hardoff R, Mirtcheva R, Goldsmith SJ. PET-CT fusion imaging in differentiating physiologic from pathologic FDG uptake. *Radiographics*. 2004;24(5):1411-31.
- 75**-Rodríguez Rieiro C, Carreras Delgado JL. Revisión de las indicaciones de la tomografía por emisión de positrones (PET). Criterios de uso adecuado. Madrid. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Comunidad de Madrid. 2014.
- 76**-Vallejo-Ruiloba J. Introducción a la psicopatología y psiquiatría. 6ªed. Barcelona: Masson; 2006.
- 77**-Martín Santos R, Pérez, G, Balbuena A. Afectividad y emociones: ansiedad y angustia. En Luque, R. y Villagrán, J, M. Editores. Tratado de psicopatología. Triacastela, Madrid, 2000.
- 78**- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V). 5th Edition. American Psychiatric Association; 2013.
- 79**- Berg JM, Kennedy JC, Dunlop BW, Ramirez CL, Stewart LM, Nemeroff CB et al. *Pers Med Psychiatr*. 2017;1-2:59-64.
- 80**-Barlow DH. Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic. 2ª Edición. Nueva York: Guilford; 2002.
- 81**-Barlow DH, Raffa SD, Cohen EM. Psychosocial treatments for panic disorders, phobias, and generalized anxiety disorder. En P. Nathan y J. Gorman. Editores. A guide to treatments that work. 2ª ed. Nueva York: Oxford University Press; 2002.
- 82**-Sobrinho LG. Prolactin, psychological stress and environment in humans: adaptation and maladaptation. *Pituitary*. 2003;6(1):35-9. Review.

- 83-**Sobrinho LG, Simões M, Barbosa L, Raposo JF, Pratas S, Fernandes PL, Santos MA. Cortisol, prolactin, growth hormone and neurovegetative responses to emotions elicited during an hypnoidal state. *Psychoneuroendocrinology*. 2003;28(1):1-17
- 84-**Labrador FJ, Crespo M. Evaluación del estrés. Evaluación conductual hoy: un enfoque para el cambio en psicología clínica y de la salud. Madrid: Ediciones Pirámide; 1993. p.486-536.
- 85-**López Roig S. Preparación psicológica del paciente quirúrgico. Ciencias Psicosociales aplicadas II. Madrid: Ediciones Síntesis; 1995. p.99-108.
- 86-**Alonso J, Angermeyer MC, Bernert S, Bruffaerts R, Brugha TS, Bryson H et al. Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatr Scand Suppl*. 2014;(420):21-7.
- 87-**Martín Pérez C. et al. Prevalencia de psicopatías en un centro de salud rural. Atención primaria. 2003; 31:39-46
- 88-**Cano Vindel A. Epidemiología de los trastornos de ansiedad. *Boletín de la SEAS*. 2013;20:29
- 89-**EUROBAROMETER: Comisión Europea. [Internet]. EUROBAROMETRO [citado 1 marzo 2017]. Salud Mental. Disponible en [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_345\\_fact\\_es\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_345_fact_es_es.pdf)
- 90-**SNS: Guías de práctica clínica en el SNS. [Internet]. SNS. [citado 24 enero 2017]. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria. Disponible en: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_430\\_Ansiedad\\_Lain\\_Enter\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_430_Ansiedad_Lain_Enter_compl.pdf)
- 91-**Gabilondo A, Rojas-Farreras S, Vilagut G, Haro JM, Fernández A, Pinto-Meza A, et al. Epidemiology of major depressive episode in a southern European country: results from the ESEMeD-Spain project. *J Affect Disord*. 2010;120(1-3):76-85.
- 92-**MSSSI: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. [Internet]. Madrid: MSSSI [citado 28 febrero 2017]. Estrategia en Salud Mental del Sistema Nacional de Salud 2009-2013. Disponible en <http://www.aepcp.net/arc/SaludMental2009-2013.pdf>
- 93-**Derogatis LR, Morrow GR, Fetting J, et al.: The prevalence of psychiatric disorders among cancer patients. *JAMA*. 2003;249 (6): 751-7.
- 94-**Shim EJ, Hahm BJ, Yu ES, Kim HK, Cho SJ, Chang SM et al. Prevalence, correlates, and impact of depressive and anxiety disorder in cancer: Findings from a multicenter study. *Palliat Support Care*. 2017;25:1-14.
- 95-**Bisson JI, Chubb HL, Bennett S, et al.: The prevalence and predictors of psychological distress in patients with early localized prostate cancer. *BJU Int*. 2002;90(1): 56-61,
- 96-**Network. Oncology. NCCN practice guidelines for the management of psychosocial distress. *National Comprehensive Cancer*. 1999;13 (5A): 113-47.

- 97-**Lazenby M, Tan H, Pasacreta N, Ercolano E, McCorkle R. The five steps of comprehensive psychosocial distress screening. *Curr Oncol Rep*. 2015;17(5):447
- 98-**MacFarlane ME, Sony SD: Women, breast lump discovery, and associated stress. *Health Care Women Int* 13 (1): 23-32, 1992 Jan-Mar. [PUBMED Abstract]
- 99-**Nicholas DR, Veach TA: The psychosocial assessment of the adult cancer patient. *Prof Psychol*. 31 (2): 206-15, 2000.
- 100-**Folkman S, Greer S: Promoting psychological well-being in the face of serious illness: when theory, research and practice inform each other. *Psychooncology*.2000;9 (1): 11-9.
- 101-**Akizuki N, Akechi T, Nakanishi T, et al.: Development of a brief screening interview for adjustment disorders and major depression in patients with cancer. *Cancer*. 2003;97(10): 2605.
- 102-**Fashoyin-Aje LA, Martinez KA, Dy SM: New patient-centered care standards from the commission on cancer: opportunities and challenges. *J Support Oncol*. 2012; 10(3):107-11.
- 103-**Cancer.gov [Internet].USA;2017 [citado 4 mayo 2017].Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/sobrellevar/sentimientos/>
- 104-** Weisman AD, Worden JW: The existential plight in cancer: significance of the first 100 days. *Int J Psychiatry Med* 7 (1): 1-15, 1976-77.
- 105-**Payne SA. A study of quality of life in cancer patients receiving palliative chemotherapy. *Soc Sci Med*. 1992;35 (12).
- 106-**Brennan J. Adjustment to cancer - coping or personal transition? *Psychooncology*.2001;10 (1): 1-18.
- 107-**Kornblith AB. Psychosocial adaptation of cancer survivors. In: Holland JC, Breitbart W, Jacobsen PB, et al., eds.: *Psycho-oncology*. New York, NY: Oxford University Press, 1998, pp 223-41.
- 108-**Spencer SM, Carver CS, Price AA. Psychological and social factors in adaptation. In: Holland JC, Breitbart W, Jacobsen PB, et al., eds.: *Psycho-oncology*. New York, NY: Oxford University Press, 1998, pp 211-22.
- 109-**Hegel MT, Moore CP, Collins ED, et al. Distress, psychiatric syndromes, and impairment of function in women with newly diagnosed breast cancer. *Cancer*. 2006;107 (12):2924-31.
- 110-**Cancer.org.[Internet].USA;2017 [citado 2 febrero 2017].Disponible en: <https://www.cancer.org/es/investigacion/datos-y-estadisticas-sobre-el-cancer>.
- 111-**National Institutes of Health. . [Internet].USA;2017 [citado 15 abril 2017].Disponible en: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/anxiety-disorders/index>
- 112-**Hoffman BM, Zevon MA, D'Arrigo MC. Screening for distress in cancer patients: the NCCN rapid-screening measure. *Psychooncology*.2004;13 (11):792-9.

- 113**-Nicholas DR, Veach TA. The psychosocial assessment of the adult cancer patient. *Prof Psychol.*2000;31 (2):206-15.
- 114**-Stark D, Kiely M, Smith A, et al. Anxiety disorders in cancer patients: their nature, associations, and relation to quality of life. *J Clin Oncol.* 2002;20(14):3137-48
- 115**-Schag CA, Heinrich RL: Anxiety in medical situations: adult cancer patients. *J Clin Psychol.* 1999;45 (1): 20-7.
- 116**-Razavi D, Stiefel F. Common psychiatric disorders in cancer patients. I. Adjustment disorders and depressive disorders. *Support Care Cancer.*1194;2 (4): 223-32.
- 117**-Ferrell-Torry AT, Glick OJ: The use of therapeutic massage as a nursing intervention to modify anxiety and the perception of cancer pain. *Cancer Nurs.* 1993;16(2):93-101,
- 118**-Wells ME, McQuellon RP, Hinkle JS, Cruz JM. Reducing anxiety in newly diagnosed cancer patients: a pilot program. *Cancer Pract.* 1995;3:100–4
- 119**-Deshler AM, Fee-Schroeder KC, Dowdy JL, Mettler TA, Novotny P, Zhao X, et al. A patient orientation program at a comprehensive cancer center. *Oncol Nurs. Forum.* 2006;33:569–78
- 120**-Maunsell E, Brisson J, Deschênes L, et al. Randomized trial of a psychologic distress screening program after breast cancer: effects on quality of life. *J Clin Oncol.*1996;14(10): 2747-55.
- 121**-Green BL, Krupnick JL, Rowland JH, et al.: Trauma history as a predictor of psychologic symptoms in women with breast cancer. *J Clin Oncol.*2000;18(5):1084-93.
- 122**-Stark D, Kiely M, Smith A, et al.: Anxiety disorders in cancer patients: their nature, associations, and relation to quality of life. *J Clin Oncol.* 2002;20(14):3137-48.
- 123**-Massie MJ. Prevalence of depression in patients with cancer. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 2004;(32):57-71.
- 124**-Golden-Kreutz DM, Thornton LM, Wells-Di Gregorio S, et al.: Traumatic stress, perceived global stress, and life events: prospectively predicting quality of life in breast cancer patients. *Health Psychol.*2005;24 (3): 288-96.
- 125**-Kroenke CH, Kubzansky LD, Schernhammer ES, et al.: Social networks, social support, and survival after breast cancer diagnosis. *J Clin Oncol.*2006;24 (7): 1105-11.
- 126**-Arora NK, Finney Rutten LJ, Gustafson DH, et al.: Perceived helpfulness and impact of social support provided by family, friends, and health care providers to women newly diagnosed with breast cancer. *Psychooncology.*2007;16(5):474-86.
- 127**-Herschbach P, Keller M, Knight L, Brandl T, Huber B, Henrich G et al. Psychological problems of cancer patients: a cancer distress screening with a cancer-specific questionnaire. *Br J Cancer.*2004;91(3): 504–511.

- 128**-Harter M, Reuter K, Aschenbrenner A, Schretzmann B, Marschner N, Hasenburg A, Weis J. Psychiatric disorders and associated factors in cancer: results of an interview study with patients in inpatient, rehabilitation and outpatient treatment. *Eur J Cancer*.2001;37:1385–1393.
- 129**-Zabora J, Britzenhofeszog K, Curbow B, Hooker C, Piantadosi S. The prevalence of psychological distress by cancer site. *Psycho-Oncology*. 2001;10:19–28
- 130**-Zabora J, Britzenhofeszog K, Jacobsen P, Curbow B, Piantadosi S, Hooker C, Owens A,
- 131**-Massie MJ, Holland JC. Depression and the cancer patient. *J Clin Psychiatry*. 1990;51:12-7.
- 132**-Derogatis L. A new psychosocial screening instrument for psychosocial screening of cancer patients. *Psychosomatics*. 2001;42:241–246
- 133**-Jadoon NA, Munir W, Shahzad MA, Choudhry ZS. Assessment of depression and anxiety in adult cancer outpatients: a cross-sectional study. *BMC Cancer*. 2010;29(10):594
- 134**-Maté J, Hollenstein M, Gil F. (2004) Insomnio, ansiedad y depresión en el paciente oncológico. *Psicooncología*.2004;1(2-3):211-30.
- 135**-Hernández M, Cruzado JA y Arana Z. Problemas psicológicos en pacientes con cáncer: dificultades de detección y derivación al psicooncólogo. *Psicooncología*.2007; 4:179-191.
- 136**-Hernández M, Cruzado JA, Prado MC, Rodríguez E, Hernández CI, Gonzále, MA et al. Salud mental y malestar emocional en pacientes con cáncer. *Psicooncología*. 2013;9: 233-257.
- 137**-Hernández M, Cruzado JA. La atención psicológica a pacientes con cáncer: de la evaluación al tratamiento. *Clínica y Salud*. 2013;24:1-9
- 138**-Levin TT, Riskind J, Li Y. Looming cognitive style and quality of life in a cancer cohort. *Palliat Support Care*. 2010 Dec;8(4):449-54
- 139**-Gabilondo A, Rojas-Farreras S, Vilagut G, Haro JM, Fernández A, Pinto-Meza A, Alonso J. Epidemiology of major depressive episode in a southern European country: results from the ESEMeD-Spain project. *J Affect Disord*. 2010 Jan;120(1-3):76-85
- 140**-Brintzenhofe-Szoc KM, Levin TT, Li Y, Kissane DW, Zabora JR. Mixed anxiety/depression symptoms in a large cancer cohort: prevalence by cancer type. *Psychosomatics*. 2009 Jul-Aug;50(4):383-91
- 141**-Gil F1, Costa G, Hilker I, Benito L. First anxiety, afterwards depression: psychological distress in cancer patients at diagnosis and after medical treatment. *Stress Health*. 2012;28(5):362-7
- 142**- Rodríguez Vega B, Palao A, Torres G, Hospital A, Benito G, Pérez E et al. Combined therapy versus usual care for the treatment of depression in oncologic patients: a randomized controlled trial. *Psychooncology*. 2011;20(9):943-52.
- 143**-Rodríguez Vega B, Bayón Pérez C, PalaoTarrero A, Fernández Liria A. Mindfulness-based narrative therapy for depression in cancer patients. *Clin Psychol Psychother*. 2014;21(5):411-9

- 144**-Bultz BD, Carlson LE. Emotional distress: the sixth vital sign in cancer care. *J Clin Oncol*. 2005;10;23(26):6440-1.
- 145**-Jacobsen PB, Donovan KA, Trask PC, et al.: Screening for psychologic distress in ambulatory cancer patients. *Cancer*.2005;103 (7): 1494-502, 2005.
- 146**-Ibbotson T, Maguire P, Selby P, et al.: Screening for anxiety and depression in cancer patients: the effects of disease and treatment. *Eur J Cancer*.1994;30(1): 37-40.
- 147**-Trask PC, Paterson A, Riba M, et al.: Assessment of psychological distress in prospective bone marrow transplant patients. *Bone Marrow Transplant*. 2002;29(11):917-25,
- 148**-Schalock RL, Verdugo MA, Gomez LE, Reinders HS. Moving Us Toward a Theory of Individual Quality of Life. *Am J Intellect Dev Disabil*. 2016;121(1):1-12
- 149**-Verdugo MA, Schalock RL, Gomez J, Arias B. Construcción de escalas de calidad de vida multidimensionales centradas en el contexto: la Escala GENCAT. *Siglo Cero*.2007;38(4),57-72.
- 150**- Roth AJ, Kornblith AB, Batel-Copel L, et al.: Rapid screening for psychologic distress in men with prostate carcinoma: a pilot study. *Cancer*.1998;82(10):1904-8.
- 151**-Stark DP, House A. Anxiety in cancer patients. *Br J Cancer*. 200;83:1261-7.
- 152**-House A, Stark D. Anxiety in medical patients. *BMJ*. 2002;325:207–9.
- 153**-Grau A, Comas P, Suñer R, Pelaez E, Sala L, Planas M. Evolution of anxiety and depression detected during hospitalization in an Internal Medicine service. *An Med Interna*.2007;24:212-6.
- 154**-Wu H, Zhang F, Cheng W, Lin Y, Wang Q. Factors Related to Acute Anxiety and Depression in Inpatients with Accidental Orthopedic Injuries. *Shanghai Arch Psychiatry*. 2017;29(2):77-84.
- 155**-Pedersen SS, von Känel R, Tully PJ, Denollet J. Psychosocial perspectives in cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol*. 2017 ;24(3):108-115.
- 156**-Isaksen K, Munk PS, Giske R, Larsen AI. Effects of aerobic interval training on measures of anxiety, depression and quality of life in patients with ischaemic heart failure and an implantable cardioverter defibrillator: A prospective non-randomized trial. *J Rehabil Med*. 2016 Mar;48(3):300-6
- 157**-Osman´ska M, Borkowska A, Makarewicz R. Evaluation of quality of life, anxiety and depression in testicular cancer patients during chemotherapy and after anticancer treatment. *Psychiatr Pol*.2010;44(4):543- 56.
- 158**-Jim HS, Andrykowski MA, Munster PN, et al.: Physical symptoms/side effects during breast cancer treatment predict posttreatment distress. *Ann Behav Med*.2007;34(2):200-8.
- 159**-Vergara-Romero M, Morales-Asencio JM, Morales-Fernández A, Canca-Sanchez JC, Rivas-Ruiz F, Reinaldo-Lapuerta JA. Validation of the Spanish version of the Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS).*Health Qual Life Outcomes*.2017 Jun 7;15(1):120

- 160**-Avbovbo UE, Appel SJ. Strategies to Alleviate Anxiety Before the Placement of a Stereotactic Radiosurgery Frame. *J Neurosci Nurs*. 2016 Jul-Aug;48(4):224-8
- 161**-Rutkowski J, Szymanik M, Blok M, Kozaka J, Zaucha R. Prospective evaluation of anxiety, depression and quality of life in medically inoperable early stage non-small cell lung cancer patients treated with stereotactic ablative radiotherapy. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2017;22(3):217-222.
- 162**-Elsner K, Naehrig D, Halkett GKB, Dhillon HM. Reduced patient anxiety as a result of radiation therapist-led psychosocial support: a systematic review. *J Med Radiat Sci*. 2017 Sep;64(3):220-231
- 163**-Mackenzie LJ, Carey ML, Sanson-Fisher RW, D'Este CA. Psychological distress in cancer patients undergoing radiation therapy treatment. *Support Care Cancer*. 2013;21(4):1043-51
- 164**-Lewis F, Merckaert I, Liénard A, Libert Y, Etienne AM, Reynaert C et al. Anxiety and its time courses during radiotherapy for non-metastatic breast cancer: a longitudinal study. *Radiother Oncol*. 2014;111(2):276-80.
- 165**-Stone AM, Lammers JC. The uncertainty room: strategies for managing uncertainty in a surgical waiting room. *Perm J*. 2012;16(4):27-30.
- 166**-Catania C, De Pas T, Minchella I, De Braud F, Micheli D, Adamoli L et al "Waiting and the waiting room: how do you experience them?" emotional implications and suggestions from patients with cancer. *J Cancer Educ*. 2011 Jun;26(2):388-94.
- 167**-Flory N, Lang EV. Distress in the radiology waiting room. *Radiology*. 2011;260:166-173.
- 168**-Nanda U, Chanaud C, Nelson M, Zhu X, Bajema R, Jansen BH. Impact of visual art on patient behavior in the emergency department waiting room. *J Emerg Med*. 2012 Jul;43(1):172-81.
- 169**-Sukegawa A, Miyagi E, Asai-Sato M, Saji H, Sugiura K, Matsumura T, et al. Anxiety and prevalence of psychiatric disorders among patients awaiting surgery for suspected ovarian cancer. *J Obstet Gynaecol Res*. 2008;34:543-51
- 170**-Pifarre P, Simó M, Gispert JD, Pallarés MD, Plaza P, Martínez-Mirallès E. Pruebas de diagnóstico por imagen: ¿generan ansiedad? *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2011; 30(6):346-350.
- 171**-Munn Z, Jordan Z. The patient experience of high technology medical imaging: a systematic review of the qualitative evidence. *JBI Libr Syst Rev*. 2011;9(19):631-678.
- 172**-Lo Re G, De Luca R, Muscarneri F, Dorangricchia P, Picone D, Vernuccio F et al. Relationship between anxiety level and radiological investigation. Comparison among different diagnostic imaging exams in a prospective single-center study. *Radiol Med*. 2016;121(10):763-8



- 173-**Mueller PR, Biswal S, Halpern EF, Kaufman JA, Lee MJ. Interventional radiologic procedures: patient anxiety, perception of pain, understanding of procedure, and satisfaction with medication-a prospective study. *Radiology*. 2000 Jun;215(3):684-8.
- 174-** Steinemann SK, Chun M, Huynh DH, Loui K. Breast Cancer Worry among Women Awaiting Mammography: Is It Unfounded? Does Prior Counseling Help? *Hawaii Med J*. 2011 Jul; 70(7): 149–150.
- 175-**Miller SJ, O'Hea EL, Lerner JB, Moon S, Foran-Tuller KA. The relationship between breast cancer anxiety and mammography: experiential avoidance as a moderator. *Behav Med*. 2011;37(4):113-8.
- 176-**Lang EV. Radiol Manage. Managing distress, discomfort, and anxiety in imaging. 2011;33(4):55-8.
- 177-**Harris LM1, Cumming SR, Menzies RG. Predicting anxiety in magnetic resonance imaging scans. *Int J Behav Med*. 2004;11(1):1-7.
- 178-**Evans R, Taylor S, Janes S, Halligan S, Morton A, Navani et al. Patient experience and perceived acceptability of whole-body magnetic resonance imaging for staging colorectal and lung cancer compared with current staging scans: a qualitative study. *BMJ Open*. 2017 Sep 6;7(9):e016391
- 179-**Elke Zimmermann J, Rief M, Martus P, Patrick Asbach R et al. Reduction of claustrophobia during magnetic resonance imaging: methods and design of the "CLAUSTRO" randomized controlled trial. *BMC Med Imaging*. 2011; 11: 4.
- 180-**Chapmana HA, Berniera D, Rusak B. MRI-related anxiety levels change within and between repeated scanning sessions. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2010;182:160–164
- 181-**Fallowfield L, Lipkin M, Hall A. Teaching senior oncologists communication skills. *J Clin Oncol*. 1998;16:1961–8
- 182-**Ellis PM, Tattersall MH. How should doctors communicate the diagnosis of cancer to patients? *Ann Med*. 1999;31:336–41.
- 183-**Fernández Sola C, Granero Molina J, Aguilera Manrique G. Mapa de cuidados para pacientes sometidos a procedimientos en servicios de medicina nuclear. *Invest Educ Enferm*. 2009;27:118-129.
- 184-**Carrió I, González P, Estorch M, Mitjavila M, Canessa J, Massardo T. Medicina Nuclear aplicaciones clínicas. Barcelona: MASSON S.A ; 2003.
- 185-**Sopena R, Llamas J.M. Manual de Medicina Nuclear para Residentes. Madrid: SIMED SOFTWARE S.L.; 2008.



- 186**-Soriano Castrejón A, Martín-Comín J, García Vicente A.M<sup>a</sup>. Medicina Nuclear en la práctica clínica. 2ª Edición Madrid: Grupo Aula Medica S.L.; 2012.
- 187**-Grau A, Comas P, Suñer R, Peláez E, Sala L, Planas M. Evolución de la ansiedad y de la depresión detectada durante la hospitalización en un servicio de Medicina Interna. *An Med Interna*. 2007;24(5):212-216.
- 188**-Munn Z, Jordan Z. The Effectiveness of Nonpharmacologic Interventions to Reduce Anxiety and Increase Patient Satisfaction and Comfort during Nuclear Medicine. *Imaging. J Med Imaging Rad Sci*. 2014; 45:47-54.
- 189**-Domenech A, Notta P, Benítez A, Ramal D, Rodríguez-Bel L, Massuet C et Martín-Comín J. Evaluation of the anxiety state in patients receiving radioiodine treatment or who undergo a sentinel lymph node examination in the Nuclear Medicine Department. *Rev Esp Med Nucl*. 2010;29:63-72.
- 190**-Freudenberg LS, Rosenbaum SJ, Beyer T, Bockisch A, Antoch G. PET versus PET/CT dual-modality imaging in evaluation of lung cancer. *Radiol Clin North Am*. 2007;45(4):639-44.
- 191**-Rosenbaum SJ, Lind T, Antoch G, Bockisch A. False-positive FDG PET uptake--the role of PET/CT. *Eur Radiol*. 2006 May;16(5):1054-65.
- 192**-Lledó R, Herver P, Garcia A, Guell J, Setoain J, Asenjo MA. Information as a fundamental attribute among outpatients attending the nuclear medicine service of a university hospital. *Nucl Med Commun*. 1995; 16(2):76-83.
- 193**-Van der Molen B. Relating information-needs to the cancer experience. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2000;9:41-7.
- 194**-Tomita Y, Ishida M, Ichikawa Y, Suzawa N, Kobayashi S, Maeda H et. The Effect of Misregistration Between CT-Attenuation and PET-Emission Images in <sup>13</sup>N-Ammonia Myocardial PET/CT. *J Nucl Med Technol*. 2016 Jun;44(2):73-7.
- 195**-Jackson RS, Schlarman TC, Hubble WL, Osman MM. Prevalence and patterns of physiologic muscle uptake detected with whole-body 18F-FDG PET. *J Nucl Med Technol*. 2006;34(1):29-33.
- 196**-Aukema TS, Vogel WV, Hoefnagel CA, Valdes Olmos RA. Prevention of brown adipose tissue activation in 18F-FDG PET/CT of breast cancer patients receiving neoadjuvant systemic therapy. *J Nucl Med Technol*. 2010;38:24-27.
- 197**-Hao R1, Yuan L, Zhang N, Li C, Yang J. Brown adipose tissue: distribution and influencing factors on FDG PET/CT scan. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2012;25(3-4):233-7.
- 198**-Sampath SC, Bredella MA, Cypess AM, Torriani M. Imaging of Brown Adipose Tissue: State of the Art. *Radiology*. July 2016; 280(1): 4-19
- 199**-Schulz TJ, Tseng YH. Brown adipose tissue: development, metabolism and beyond. *Biochem J. Biochem J*. 2013 Jul 15; 453(2):10.

- 200**-Kajimura S, Saito M. A New Era in Brown Adipose Tissue Biology: Molecular Control of Brown Fat Development and Energy Homeostasis. *Annu Rev Physiol*. 2014; 76: 225–249
- 201**-Drubach LA, Palmer EL 3rd, Connolly LP, Baker A, Zurakowski D, Cypess AM. Pediatric brown adipose tissue: detection, epidemiology, and differences from adults. *J Pediatr*. 2011;159(6):939-44.
- 202**-Hong TS, Shamma A, Charron M, Zukotynski KA, Drubach LA, Lim R. Brown adipose tissue 18F-FDG uptake in pediatric PET/CT imaging. *Pediatr Radiol*. 2011 Jun;41(6):759-68.
- 203**-Zukotynski KA, Fahey FH, Laffin S, et al. Seasonal variation in the effect of constant ambient temperature of 24 degrees C in reducing FDG uptake by brown adipose tissue in children. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010;37:1854–1860
- 204**-Zukotynski KA, Fahey FH, Laffin S, et al. Constant ambient temperature of 24 degrees C significantly reduces FDG uptake by brown adipose tissue in children scanned during the winter. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2009;36:602–606.
- 205**-Garcia CA, Van Nostrand D, Majd M, Atkins F, Acio E, Sheikh A et al. Benzodiazepine-resistant "brown fat" pattern in positron emission tomography: two case reports of resolution with temperature control. *Mol Imaging Biol*. 2004;6(6):368-72.
- 206**-Sturkenboom MG, Hoekstra OS, Postema EJ, Zijlstra JM, Berkhof J, Franssen EJ. A randomised controlled trial assessing the effect of oral diazepam on 18F-FDG uptake in the neck and upper chest region. *Mol Imaging Biol*. 2009;11(5):364-8
- 207**-Gerngroß C, Schretter J, Klingenspor M, Schwaiger M, Fromme T. Active Brown Fat During 18F-FDG PET/CT Imaging Defines a Patient Group with Characteristic Traits and an Increased Probability of Brown Fat Redetection. *J Nucl Med*. 2017 Jul;58(7)
- 208**-Kissane DW, McKenzie M, McKenzie DP, et al.: Psychosocial morbidity associated with patterns of family functioning in palliative care: baseline data from the Family Focused Grief Therapy controlled trial. *Palliat Med*. 2003;17(6): 527-37
- 209**-Nicholas DR, Veatch TA: The psychosocial assessment of the adult cancer patient. *Prof Psychol*. 2000;31 (2): 206-15.
- 210**-Zabora JR: Screening procedures for psychosocial distress. In: Holland JC, Breitbart W, Jacobsen PB, et al., eds.: Psycho-oncology. New York, NY: Oxford University Press, 1998, pp 653-61.
- 211**-Zabora JR, Smith-Wilson R, Fetting JH, et al.: An efficient method for psychosocial screening of cancer patients. *Psychosomatics*. 1990;31 (2): 192-6.
- 212**- Zabora JR, Macmurray L. The history of psychosocial screening among cancer patients. *J Psychosoc Oncol*. 2012;30(6):625-35.

- 213**-Kissane DW, McKenzie M, McKenzie DP, et al.: Psychosocial morbidity associated with patterns of family functioning in palliative care: baseline data from the Family Focused Grief Therapy controlled trial. *Palliat Med.*2003; 17 (6): 527-37.
- 214**-Tremblay D, Roberge D, Touati N, Maunsell E, Berbiche D. Effects of interdisciplinary teamwork on patient-reported experience of cancer care. *BMC Health Serv Res.* 2017 Mar 20;17(1):218.
- 215**-McLachlan SA, Allenby A, Matthews J, et al.: Randomized trial of coordinated psychosocial interventions based on patient self-assessments versus standard care to improve the psychosocial functioning of patients with cancer. *J Clin Oncol.* 2001;19 (21): 4117-25.
- 216**-Carlson LE, Waller A, Groff SL, et all. Online screening for distress, the 6th vital sign, in newly diagnosed oncology outpatients: randomised controlled trial of computerised vs personalised triage. *Br J Cancer.*2012;107 (4): 617-25.
- 217**-Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria. [Internet]. Madrid: GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA EN EL SNS MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO; [citado a 25 de mayo 2017]. Disponible en: URL de la web: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_430\\_Ansiedad\\_Lain\\_Enter\\_compl.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_430_Ansiedad_Lain_Enter_compl.pdf)
- 218**-Dupuy L, Losasso A. Entrevista clínica: algunas herramientas. *Archivos de Medicina Familiar y General.* 2004; 1(1):1-15.
- 219**-Bulbena A, Ibarra N, Ballesteros J y Gago J. Instrumentos de evaluación de los trastornos mentales en atención primaria. En: Vázquez Barquero JL. *Psiquiatría en atención primaria.* 2ª ed. Grupo aula médica S.L.; 2008. p.107-125. 65.
- 220**-Badía X, Alonso J. Medidas de bienestar psicológico y salud mental. En: Badía X, Alonso J, editores. *La medida de la salud. Guía de escalas de medición en español.* Barcelona; 2007. p.49-88.
- 221**-Montón C, Pérez Echeverría MI, Campos R et al Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg: una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. *Atención Primaria.* 1993; 12(6):345-9. 67.
- 222**-McNair DM, Lorr M, Droppelman LF. Manual for the Profile of Mood States. San Diego (CA): Educational and Industrial Testing Service, 1971/1982/1992.
- 223**-Quintana JM, Padierna A, Esteban C, Arostegui I, Bilbao A, Ruiz I. Evaluation of the psychometric characteristics of the Spanish version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica.* 2003; 107(3):216-21.
- 224**-Zigmond AS, Snaith RP. Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD). *Acta Psychiatric.* 1983; 67:361-370

- 225**-Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001;16(9):606-13.
- 226**-Spielber CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Manual for the State/Trait Anxiety inventory. Palo Alto C.A: Consulting Psychologist Press.1970 (version española TEA, 1982).
- 227**-Spielberg CD, Sarason IG, Defares PB. Stress and anxiety. Washington, DC: Hemisphere, 1985; 1-285
- 228**-Braeken AP, Lechner L, van Gils FC, Houben RM, Eekers D, Ambergen T et al. The effectiveness of the Screening Inventory of Psychosocial Problems (SIPP) in cancer patients treated with radiotherapy: design of a cluster randomised controlled trial. *BMC Cancer*. 2009;9:177.
- 229**-Derogatis LR, Melisaratos N: The Brief Symptom Inventory: an introductory report. *Psychol Med*.1983;13 (3): 595-605.
- 230**-Hernandez M, Cruzado JA. La atención psicológica a pacientes con cáncer: de la evaluación al tratamiento 1er Premio de la XIX edición del Premio de Psicología Aplicada “Rafael Burgaleta” 2012. *Clínica y Salud*. 2013;24 1-9
- 231**-Morasso G, Costantini M, Baracco G, Borreani C, Capelli M. Assessing psychological distress in cancer patients: validation of a self-administered questionnaire. *Oncology*.1996;53(4):295-302.
- 232**-Bruera E, Kuehn N, Miller MJ, Selmsler P, Macmillan K. The Edmonton Symptom Assessment System (ESAS): a simple method for the assessment of palliative care patients. *J Palliat Care*. 1991;7(2):6-9.
- 233**-Mercier M, Schraub S, Bransfield D, Barthod L. Measurement of quality of life. Application to the screening of psychological distress in cancer patients. *Bull Cancer*. 1992;79(2):193-204.
- 234**-Roth AJ, Kornblith AB, Batel-Copel L, Peabody E, Scher HI, Holland JC. Rapid screening for psychologic distress in men with prostate carcinoma: a pilot study. *Cancer*. 1998;15;82(10):1904-8.
- 235**-Chochinov HM, Wilson KG, Enns M, Lander S. Depression, Hopelessness, and suicidal ideation in the terminally ill. *Psychosomatics*. 1998;39(4):366-70.
- 236**-Davey HM, Barratt AL, Butow PN, Deeks JJ. A one-item question with a Likert or Visual Analog Scale adequately measured current anxiety. *J Clin Epidemiol*. 2007;60(4):356-60.
- 237**-Bayés R1, Limonero JT, Barreto P, Comas MD. A way to screen for suffering in palliative care. *Palliat Care*. 1997;13(2):22-6.
- 238**-Maté J, Mateo D, Bayés R, Bernaus M, Casas C, González-Barboteo et al. Elaboración y propuesta de un instrumento para la detección de malestar emocional en enfermos al final de la vida. *Psicooncología*.2009; 6:507-518

- 239**-Chochinov HM, Wilson KG, Enns M, Lander S. "Are You Depressed?" Screening for depression in the terminally ill. *American Journal of Psychiatry*. 1997;154:674-676
- 240**-NCCN practice guidelines for the management of psychosocial distress. National Comprehensive Cancer Network. *Oncology*. 1999;13(5A):113-47, 1999.
- 241**-Kirsh KL, Passik S, Holtsclaw E, Donaghy K, Theobald D. I get tired for no reason: a single item screening for cancer-related fatigue. *J Pain Symptom Manage*. 2001;22(5): 931-7.
- 242**-Kugaya A, Akechi T, Okuyama T, et al.: Prevalence, predictive factors, and screening for psychologic distress in patients with newly diagnosed head and neck cancer. *Cancer*. 2000;88(12):2817-23.
- 243**-Ferlay J1, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. 2015;136(5):359-86.
- 244**-Carlson LE, Waller A, Mitchell AJ: Screening for distress and unmet needs in patients with cancer: review and recommendations. *J Clin Oncol*. 2012;30(11): 1160-77.
- 245**-Jacobsen PB, Donovan KA, Trask PC, Fleishman SB, Zabora J, Baker F et al. Screening for psychologic distress in ambulatory cancer patients. *Cancer*. 2005;103(7):1494-502.
- 246**-Kirsh KL, Passik S, Holtsclaw E, Donaghy K, Theobald D. I get tired for no reason: a single item screening for cancer-related fatigue. *J Pain Symptom Manage*. 2001;22(5): 931-7.
- 247**-McLachlan SA, Allenby A, Matthews J, Wirth A, Kissane D, Bishop M et al. Randomized trial of coordinated psychosocial interventions based on patient self-assessments versus standard care to improve the psychosocial functioning of patients with cancer. *J Clin Oncol*. 2001;19(21):4117-25, 2001
- 248**-Hawighorst S, Schoenefuss G, Fusshoeller C, Franz C, Seufert R, Kelleher DK, et al. The physician-patient relationship before cancer treatment: a prospective longitudinal study. *Gynecol Oncol*. 2004;94:93-7.
- 249**-Gattellari M, Voigt KJ, Butow PN, Tattersall MH. When the treatment goal is not cure: are cancer patients equipped to make informed decisions? *J Clin Oncol*. 2002;20:503-13.
- 250**-Biddiss E, Knibbe TJ, McPherson A. The effectiveness of interventions aimed at reducing anxiety in health care waiting spaces: a systematic review of randomized and nonrandomized trials. *Anesth Analg*. 2014;119(2):433-48
- 251**-Thoma MV, La Marca R, Brönnimann R, Finkel L, Ehlert U, Nater UM. The effect of music on the human stress response. *PLoS One*. 2013;8(8):e70156
- 252**-Stanley E, Cradock A, Bisset J, McEntee C, O'Connell MJ. Impact of sensory design interventions on image quality, patient anxiety and overall patient experience at MRI. *Br J Radiol*. 2016;89(1067):20160389.

- 253**-Hutchison RM, Morton JB. It's a matter of time: Reframing the development of cognitive control as a modification of the brain's temporal dynamics. *Dev Cogn Neurosci*. 2016;18:70-7
- 254**-Ramos Cejudo J, Cano Vindel A. Tratamiento cognitivo-conductual de un caso de trastorno por ansiedad generalizada: el componente metacognitivo. *Ansiedad y estrés*. 2008; 14(2-3):305-319.
- 255**-Sheldon LK, Swanson S, Dolce A, Marsh K, Summers J. Putting evidence into practice: evidence-based interventions for anxiety. *Clin J Oncol Nurs*. 2008;12: 789–797.
- 256**-Grey SJ, Price G, Mathews A. Reduction of anxiety during MR imaging: a controlled trial. *Magn Reson Imaging*. 2000 Apr;18(3):351-5.
- 257**-Reyna VF, Nelson WL, Han PK, Dieckmann NF. The effects of physicians' affect-oriented communication style and raising expectations on analogue patients' anxiety, affect and expectancies. *Psychol Bull*. 2009; 135(6): 943–973.
- 258**-Powell R, Ahmad M, Gilbert FJ, Brian D, Johnston M. Improving magnetic resonance imaging (MRI) examinations: Development and evaluation of an intervention to reduce movement in scanners and facilitate scan completion. *Br J Health Psychol*. 2015 Sep;20(3):449-65.
- 259**-Walworth DD. Effect of live music therapy for patients undergoing magnetic resonance imaging. *J Music Ther*. 2010;47(4):335-50.
- 260**-Carneiro Velloso L, Duprat ML, Martins R; Scoppetta L. Hypnosis for management of claustrophobia in magnetic resonance imaging. *Radiol Bras*. 2010;43(1):19–22.
- 261**-Sharon M, Lowe J. Clinical 18F-FDG Oncology Patient Preparation Techniques. *J Nucl Med Technol*. 2003; 31:3-10.
- 262**-Chen KY, Cypess AM, Laughlin MR, Haft CR, Houchun Harry Hu, Miriam A et al. Brown Adipose Reporting Criteria in Imaging Studies (BARCIST 1.0): Recommendations for Standardized FDG-PET/CT Experiments in Humans. *Cell Metab*. 2016; 24(2):210–222
- 263**-Vogel W, Valdes-Olmos R, Tijs T, Gillies M, van Elswijk G, Vogt J. Intervention to Lower Anxiety of 18F-FDG PET/CT Patients by use of audiovisual imagery during the uptake phase before Imaging. *J Nucl Med Technol*. 2012; 40(2): 92-98.
- 264**-Newell SA, Sanson-Fisher RW, Savolainen NJ. Systematic review of psychological therapies for cancer patients: Overview and recommendations for future research. *Journal of the National Cancer Institute*. 2002;94:558–584.
- 265**-Devine EC. Meta-analysis of the effect of psychoeducational interventions on pain in adults with cancer. *Oncol Nurs Forum*. 2003;30(1):75-89.
- 266**-Sheard T, Maguire P. The effect of psychological interventions on anxiety and depression in cancer patients: results of two meta-analyses. *Br J Cancer*. 1999;80(11):1770-80.

- 267**-Pifarré P, Simó M, Gispert JD, Plaza P, Fernández A, Pujol J. Diazepam and Jacobson's progressive relaxation show similar attenuating short-term effects on stress-related brain glucose consumption. *Eur Psychiatry*. 2015 Feb;30(2):187-92.
- 268**-Miyasaka LS, Atallah AN, Soares BG. Valerian for anxiety disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; (4):CD004515
- 269**-Helmus TC, Tancer M, Johanson CE. Reinforcing effects of diazepam under anxiogenic conditions in individuals with social anxiety. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2005;13:348–356.
- 270**-Sheldon LK, Swanson S, Dolce A, Marsh K, Summers J. Putting evidence into practice: evidence-based interventions for anxiety. *Clin J Oncol Nurs*. 2008;12: 789–797.
- 271**-Miyasaka LS, Atallah AN, Soares BG. Valerian for anxiety disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; (4):CD004515.
- 272**- Male CG, Lim YT, Male M, Stewart JM, Gibbs JM. Comparison of three benzodiazepines for oral premedication in minor gynaecological surgery. *Br J Anaesth*. 1980;52:429–436.
- 273**-Helmus TC, Tancer M, Johanson CE. Reinforcing effects of diazepam under anxiogenic conditions in individuals with social anxiety. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2005;13:348–356.
- 274**-Dyck JB, Chung F. A comparison of propranolol and diazepam for preoperative anxiolysis. *Can J Anaesth*. 1991;38:704–709.
- 275**-Ramón-García R, Segura-Sánchez MP, Palanca-Cruz MM, Román-López P. Habilidades sociales en enfermería. El papel de la comunicación centrado en el familiar. *Rev Esp Comun Salud*. 2012;3(1): 49-61
- 276**-García-Llana H, Barbero J, Remor E, Díaz-Sayas L, Rodríguez-Rey R, del Peso G et al. Impacto de un curso interdisciplinar de formación en Counselling y apoyo en la toma de decisiones a profesionales de un servicio de nefrología. *Nefrologia* 2011;31(3):322-30
- 277**-Lledó R, Herver P, Garcia A, Guell J, Setoain J, Asenjo MA. Information as a fundamental attribute among outpatients attending the nuclear medicine service of a university hospital. *Nucl Med Commun*. 1995; 16(2):76-83.
- 278**-Acuff SN, Bradley YC, Barlow P, Osborne DR. Reduction of patient anxiety in PET/CT imaging by improving communication between patient and technologist. *J Nucl Med Technol*. 2014;42(3):211-7.
- 279**-Damasio A, Damasio H, Tranel D. Persistence of feelings and sentience after bilateral damage of the insula. *Cereb Cortex*. 2013;23(4):833-46.
- 280**-Lundberg U, Bratfisch O, Ekman G. Emotional involvement and subjective distance: a summary of investigations. *J Soc Psychol*. 1972;87(2):169-77.
- 281**-Prinz JJ. (2004). Gut Reactions: A Perceptual Theory of Emotion. New York: Oxford University Press



- 282**-Lewis M. Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling. *Behav. Brain Sci.* 2005;28:169–194
- 283**-Gross JJ. Emotion and emotion regulation. *Handbook of personality: Theory and research*. 2 Ed. New York: Guilford.1999
- 284**-Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci.* 2011; 6: 42.
- 285**-Goleman D. The emotionally competent leader. *Healthc Forum J.* 1998;41(2):36, 38, 76.
- 286**-Bar-On. The Bar-On model of emotional-social intelligence (ESI). *Psicothema.* 2006;18 Suppl:13-25.
- 287**-Roberts RD, Schulze R, O'Brien K, MacCann C, Reid J, Maul A. Exploring the validity of the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) with established emotions measures. *Emotion.* 2006;6(4):663-9.
- 288**-Fredrickson BL. The Role of Positive Emotions in Positive Psychology The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *Am Psychol.* 2001; 56(3): 218–226
- 289**-Aguado R. Es emocionante saber emocionarse. EOS.Madrid. 2014
- 290**-41Evans D. The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: a systematic review. *J Adv Nurs.* 2002;37:8–18.
- 291**-Michael H. Thaut, Gerald C. McIntosh, Volker Hoemberg. Neurobiological foundations of neurologic music therapy: rhythmic entrainment and the motor system. *Front Psychol.*2014;5:1185
- 292**-Stegemöller EL. Exploring a neuroplasticity model of music therapy. *J Music Ther.*2014;51(3):211-27
- 293**-Soria-Urios G, Duque P, García-Moreno JM. Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Rev Neurol.* 2011;52 (1):45-55
- 294**-Lee WL, Sung HC, Liu SH, Chang SM. Meditative music listening to reduce state anxiety in patients during the uptake phase before positron emission tomography (PET) scans. *Br J Radiol.* 2017 Feb;90(1070):20160466
- 295**-Gilbertson AD, Kemp K. Uses of hypnosis in treating anxiety states. *Psychiatr Med.* 1992;10(4):13-20.
- 296**-Wortzel J, Spiegel D. Hypnosis in Cancer Care. *Am J Clin Hypn.* 2017 Jul;60(1):4-17
- 297**-Montgomery GH, Schnur JB, Kravits K. Hypnosis for cancer care: over 200 years young. *CA Cancer J Clin.* 2013 Jan;63(1):31-44
- 298**-Benito de Benito LM, Aguado Romo R. More on sedation in digestive endoscopy. *Rev Esp Enferm Dig.* 2009;101: 483-491.



- 299**-Kirsch I., Cardeña E., Derbyshire S., Dienes Z., Heap M., Kallio S., et al. Definitions of hypnosis and hypnotizability and their relation to suggestion and suggestibility: a consensus statement. *Contemp. Hypn. Integr. Ther.* 2011;28:107–115.
- 300**-Kirsch I., Wickless C., Moffitt K. H. Expectancy and suggestibility: are the effects of environmental enhancement due to detection? *Int. J. Clin. Exp. Hypn.* 2008;47: 40–45
- 301**-Kabat-Zinn J, An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry.* 1982;4: 33-47.
- 302**-De Benedittis. Neural mechanisms of hypnosis and meditation. *J Physiol Paris.* 2015;109(4-6):152-164
- 303**-Kabat-Zinn J, Lipworth L, Burney R. The clinical use of mindfulness meditation for the self-regulation of chronic pain. *Journal Behaviour Medicine.* 1985;8: 163-90.
- 304**-Kabat-Zinn J, Lipworth L, Burney R, Sellers W. Four-year follow- up of a meditation-based program for the self-regulation of chronic pain: Treatment outcomes and compliance. *Clinical Journal of Pain.* 1987;2:159-173.
- 305**-Teasdale JD, Moore RG, Hayhurst H, Pope M, Williams S, Segal ZV. Metacognitive awareness and prevention of relapse in depression: empirical evidence. *J Consult Clin Psychol.* 2002;70:275–287.
- 306**-Delgado LC, Guerra P, Perakakis P, Vera MN, Reyes del Paso G, Vila J. Treating chronic worry: psychological and physiological effects of a training programme based of mindfulness. *Behaviour Research & Therapy.* 2010;48: 873-882.
- 307**-Martín-Asuero A, García-Banda G. The Mindfulness-based Stress Reduction program (MBSR) reduces stress-related psychological distress in healthcare professionals. *Span J Psychol.* 2010;13(2):897-905.
- 308**-Facco E. Meditation and Hypnosis: Two Sides of the Same Coin? *Int J Clin Exp Hypn.* 2017;65(2):169-188.
- 309**-Chen KW, Berger CC, Manheimer E, Forde D, Magidson J, Dachman L et al. Meditative therapies for reducing anxiety: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Depress Anxiety.* 2012;29(7):545-62
- 310**-Hoffman BM, Zevon MA, D'Arrigo MC, Cecchini TB: Screening for distress in cancer patients: the NCCN rapid-screening measure. *Psychooncology.* 2004;13(11):792-9.
- 311**-Singer S, Kuhnt S, Gotze H, Hauss J, Hinz A, Liebmann A et al. Hospital anxiety and depression scale cutoff scores for cancer patients in acute care. *Br J Cancer.* 2009 Mar 24;100(6):908-12.
- 312**-Kleiboer A, Bennett F, Hodges L, Walker J, Thekkumpurath P, Sharpe M. The problems reported by cancer patients with major depression. *Psychooncology.* 2011;20(1):62-8

- 313**-Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. [Internet]. Madrid.MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD [citado a 16 de mayo 2017]. Disponible en: URL de la web: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/home.htm>
- 314**-Verhaak PF. Determinants of the help-seeking process: Goldberg and Huxley's first level and first filter. *Psychol Med*. 1995;25(1):95-104.
- 315**-Ryde-Brandt B. Anxiety and depression in mothers of children with psychotic disorders and mental retardation. *Br J Psychiatry*. 1990;156:118-21.
- 316**-Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, De Pablo J, Pintor L, Bulbena A. A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a Spanish population. *Gen Hosp Psychiatry*. 2003;25(4):277-83.
- 317**-Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado, de 15 de noviembre de 2002, núm. 274.
- 318**-Gibson, Dan (2006): Zen relaxation [CD]. Solitudes
- 319**-Robb SL, Burns DS. Carpenter JS. Reporting Guidelines for Music-based Interventions Music Med. *Music Med*. 2011; 3(4): 271–279
- 320**-Evans D. The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*.2002. 37(1):8-18.
- 321**-Birgit P, Nilsson U. Music interventions in patients during coronary angiographic procedures: a randomized controlled study of the effect on patients' anxiety and well-being. *European Journal of Cardiovascular Nursing*.2010;10:88-93.
- 322**-Becker RA, Chmabers JM, Wilks A.R. The new S language. Wadsworth&Brookes/Cole. 1988.
- 323**-Ripley B.D. Stochastic Simulation. Wiley 1987.
- 324**-ICH harmonized tripartite guideline: Guideline for Good Clinical Practice.J Postgrad Med. 2001 Jan-Mar;47(1):45-50.
- 325**-Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal., pp. 43088-43099.
- 326**-INE.es[Internet]. España: INE; [actualizado en 2017; citado el 5 de mayo de 2017]. Disponible en <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e245/p08/l0/&file=02002.px>
- 327**-SEOM.org[Internet]. España: Sociedad Española de Oncología Médica; [; citado el 5 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://www.seom.org/en/prensa/el-cancer-en-espanyacom/105941-las-cifras-del-cancer-en-espana-2017>
- 328**-INE.es[Internet]. España: Cifras de Población a 1 de enero de 2017 Estadística de Migraciones 2015 Adquisiciones de Nacionalidad Española de Residentes 2016; [actualizado en 2017; citado el 5 de mayo de 2017]. Disponible en: [http://www.ine.es/prensa/cp\\_2017\\_p.pdf](http://www.ine.es/prensa/cp_2017_p.pdf)

- 329**-INE.es[Internet]. España: Tasas de actividad por estado civil, sexo y grupo de edad; [actualizado en 2017; citado el 5 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4734>
- 330**-INE.es[Internet]. España: Población de 16 y más años por nivel de formación alcanzado, sexo y comunidad autónoma; [actualizado en 2017; citado el 5 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=6369>
- 331**-INE.es [Internet]. España: Encuesta de Población Activa - Trimestre 2/2017; [actualizado en 2017; citado el 6 de julio de 2017]. Disponible en: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595)
- 332**-MSSSI.GOB.ES [Internet]. España: Encuesta Europea de Salud en España 2014; [actualizado en 2017; citado el 18 de agosto de 2017]. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc\\_Eur\\_Salud\\_en\\_Esp\\_2014.htm](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/Enc_Eur_Salud_en_Esp_2014.htm)
- 333**-Novak SP, Håkansson A, Martinez-Raga J, Reimer J, Krotki K, Varughese S. Nonmedical use of prescription drugs in the European Union. *BMC Psychiatry*. 2016; 16: 274
- 334**- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. Boletín Oficial del Estado. núm. 240, de 5 de octubre de 2011, páginas 104593 a 104626 (34 págs.)
- 335**-aomm.tv [Internet]. España: Primer estudio sobre la práctica de yoga en España; [citado el 29 de agosto de 2017]. Disponible en: [https://www.aomm.tv/media/pdf/estudioyoga\\_aommtv.pdf](https://www.aomm.tv/media/pdf/estudioyoga_aommtv.pdf)
- 336**-oecd.org [Internet]. OECD Health Statistics 2017; [citado el 15 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>
- 337**- Chen FM, Feudtner C, Rhodes LA, Green LA. Role conflicts of physicians and their family members: rules but no rulebook. *West J Med*. 2001 Oct; 175(4): 236–239.
- 338**-Gritti P. The family meetings in oncology: some practical guidelines. *Front Psychol*. 2014; 5: 1552.
- 339**- Reyes-Pérez M1, Rodrigo-Rincón MI, Martínez-Lozano ME, Goñi-Gironés E, Camarero-Salazar A et al. Assessment of the patient satisfaction with a Nuclear Medicine Service. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2012;31(4):192-201. [].
- 340**-fomento.gob.es [Internet]. Manual de apoyo para la implantación de la gestión de la calidad según Norma UNE-EN 13816; [citado el 30 de marzo de 2017]. Disponible en: [https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/Documentos/CALIDAD/UNE-EN-13816/](https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/Documentos/CALIDAD/UNE-EN-13816/)

- 341**-Rodrigo-Rincon I, Goñi-Girones E, Serra-Arbeloa P, Martinez-Lozano ME, Reyes-Pérez M. Discrepancies on quality perceived by the patients versus professionals on the quality of a nuclear medicine department. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2015;34(2):102-6
- 342**-Reyes-Pérez M, Rodrigo-Rincón MI, Martínez-Lozano ME, Goñi-Gironés E, Camarero-Salazar A, Serra-Arbeloa P et al. Assessment of the patient satisfaction with a Nuclear Medicine Service. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2012;31(4):192-201
- 343**- Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del Joint National Committee para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial: el armamento está a punto. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:843-7
- 344**-Menéndez E, Delgado E, Fernández-Vega F, Prieto MA, Bordiú E, Calle A et al. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio [Di@bet.es](http://Di@bet.es). *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:572-8
- 345**-Franklin SS, Chow VH, Mori AD, Wong ND. The significance of low DBP in US with isolated systolic hypertension. *J Hypertens* 2011;29:1101-8
- 346**- Amery A, Brikenhager W, et.al.: Mortality and morbidity results from the European Working Party on High Blood Pressure in the Elderly Trial. *Lancet.*1985; 1: 1349-1354.
- 347**-SHEP Cooperative Research Group. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated hypertension: final results of the Systolic Hypertension in Elderly program (SHEP). *JAMA* 1991;265:3255-64.
- 348**-Dahlof B, Lindholm L, et.al: Morbidity and mortality in the Swedish Trial in old patients with hypertension (STOP). *Lancet* 1991;338:1282-1285.
- 349**-MRC Working Party. Medical Research Council Trial of treatment of hypertension in older adults, Principal results. *Br Med J.* 1992;304:404-12.
- 350**-Kocemba J, Kawecka-Jaszcz K, Gryglewska B, Grodzicki T. Isolated systolic hypertension: pathophysiology, consequences and therapeutic benefits. *J Hum Hypertens.* 1998;12(9):621-6.
- 351**-Kannel WB. Prevalence and implications of uncontrolled systolic hypertension. *Drugs Aging.* 2003;20(4):277-86.
- 352**-O'Rourke MF, Adji A. Guidelines on guidelines: focus on isolated systolic hypertension in youth. *J Hypertens.* 2013 Apr;31(4):649-54
- 353**-Pan Y., Cai W., Cheng Q., Dong W., An T., Yan J. Association between anxiety and hypertension: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2015;11:1121–1130.
- 354**- Rau R. The association between blood pressure and work stress: the importance of measuring isolated systolic hypertension. *Work Stress.* 2006;20:84–97

- 355**-Player MS, Peterson LE. Anxiety disorders, hypertension, and cardiovascular risk: a review. *Int J Psychiatry Med*. 2011;41(4):365-77.
- 356**-Rozanski A, Blumenthal JA, Kaplan J. Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. *Circulation*. 1999;99(16):2192–2217
- 357**-Mucci N, Giorgi G, De Pasquale Ceratti S, Fiz-Pérez J, Mucci F, Arcangeli G. Anxiety, Stress-Related Factors, and Blood Pressure in Young Adults. *Front Psychol*. 2016;28(7):1682.
- 358**-Chalmers JA, Quintana DS, Abbott MJ, Kemp AH. Anxiety Disorders are Associated with Reduced Heart Rate Variability: A Meta-Analysis. *Front Psychiatry*. 2014;11(5):80.
- 359**-Buckley U, Shivkumar K. Stress-induced cardiac arrhythmias: The heart-brain interaction. *Trends Cardiovasc Med*. 2016;26(1):78-80.
- 360**-White KS, Craft JM, Gervino EV. Anxiety and hypervigilance to cardiopulmonary sensations in non-cardiac chest pain patients with and without psychiatric disorders. *Behav Res Ther*. 2010;48(5):394-401
- 361**-Hughes JW, Fresco DM, Myerscough R, van Dulmen MH, Carlson LE, Josephson R. Randomized controlled trial of mindfulness-based stress reduction for prehypertension. *Psychosom Med*. 2013;75(8):721-8
- 362**-Abreu C, Grilo A, Lucena F, Carolino E. Oncological Patient Anxiety in Imaging Studies: the PET/CT Example. *J Cancer Educ*. 2016 Jul 2. [Epub ahead of print]
- 363**-Lledó R, Herver P, García A, Güell J, Setoain J, AsenjoMA. Information as a fundamental attribute among outpatients attendin the nuclear medicine service of a university hospital. *Nucl MedCommun*. 1995; 16(2):76–83
- 364**- Nightingale JM, Murphy FJ, Blakeley CB. I thought it was just an x-ray: a qualitative investigation of patient experiences in cardiac SPECT-CT imaging. *Nucl Med Commun*. 2012;33(3):246–254
- 365**-Groves AM, Kayani I, Syed R, Gacinovic S, Nagabushan N, Ell PJ. Myocardial perfusion scintigraphy: patients' perception of benefit and risk. *Nucl Med Commun*. 2004;25(12):1219–1222
- 366**-Arenas MC, Puigcerver A. Diferencias entre hombres y mujeres en los trastornos de ansiedad: una aproximación psicobiológica. *Escritos de Psicología*. 2009;3(1)
- 367**-Grilo A, Vieira 2, Carolino E, Oliveira C, Pacheco C, Castro M et al. Anxiety in Cancer Patients during 18F-FDG PET/CT Low Dose: A Comparison of Anxiety Levels before and after Imaging Studies. *Nurs Res Pract*. 2017;2017:3057495
- 368**-Nilsson U. The anxiety- and pain-reducing effects of music interventions: a systematic review. *AORN J*. 2008; 87: 780–807.

- 369**-Huang YL, Hanauer DA. Time dependent patient no-show predictive modelling development. *Int J Health Care Qual Assur.* 2016 9;29(4):475-88.
- 370**-Romero-Rodríguez Y, López-Tapia F, Martín J, Martín Sánchez MA, Romero Coteló J, Gálvez Mateos R. El manejo de la información en cuidados paliativos. *Psicooncología.* 2013;10:425-32.
- 371**-Mellado S. Del consentimiento como prueba. *Radiología.* 2016;58:72.
- 372**- McCombe K, Bogod DG. Paternalism and consent: has the law finally caught up with the profession. *Anaesthesia.* 2015;70:1013-9.
- 373**-Martínez-Lorca A, Martínez-Lorca M. Giving information beyond informed consent. *Radiología.* 2015;57(5):451
- 374**-Martínez-Lorca A, Martínez-Lorca M. What does informed consent need to be more effective? *Radiología.* 2016;58(4):322.
- 375**-Galán JM, Romero R, Morillo M, Alarcón JM. Descenso de empatía en estudiantes de enfermería y análisis de posibles factores implicados. *Psicología Educativa.* 2014;20:53-60.
- 376**-van Zuuren FJ, Grypdonck M, Crevits E, Vande Walle C, Defloor T. The effect of an information brochure on patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a randomized controlled study. *Patient Educ Couns.* 2006;64(1-3):173-82.
- 377**-Kaya E, Ciftci I, Demirel R, Cigerc, Y, Gecici O. The effect of giving detailed information about intravenous radiopharmaceutical administration on the anxiety level of patients who request more information. *Ann Nucl Med.* 2010; 24, 67–76.
- 378**-Leckie J. The effects of informational intervention on state anxiety and satisfaction in patients undergoing bone scan. *Nucl Med Commun.* 1994; 15, 921–927.
- 379**-Westerman E, Aubrey B, Gauthier D. Positron emission tomography: a study of PET test-related anxiety. *Can J Cardiovasc Nurs.* 2004;14, 42–48.
- 380**-Martínez-Lorca M, Zabala-Baños MC, Aguado Romo R. University teaching in how to manage emotions and establish a therapeutic bond with the patient. *Enferm Clin.* 2017;7: S1130-8621(16)30165-6.
- 381**-Martínez Lorca A, Aguado Romo R, Martínez Lorca M, Zabala Baños MC. Anxiety reduction and emotional self-care using the U-technique in radiology departments. *Br J Radiol.* 2017;90(1078):20170173.
- 382**-Martínez Lorca M, Aguado Romo R, Martínez Lorca A, Zabala Baños MC. La adhesión terapéutica desde la vinculación emocional. La técnica U. *Rev Clin Med Fam.* 2015; 8(2)
- 383**-Domínguez-Nogueira C, Expósito-Hernández, J, García-Wiedeman, EJ. Análisis de la calidad de los documentos informativos destinados a pacientes con cáncer. *Revista de Calidad Asistencial.* 2015; 20(7): 377-384.

- 384-** Barrio IM, Simón P. ¿ Pueden leer los pacientes lo que pretendemos que lean? Un análisis de la legibilidad de materiales escritos de educación para la salud. *Atención primaria*. 2003;31(7): 409-414.
- 385-** Anderson PF, Wescom E, Carlos RC. Difficult Doctors, Difficult Patients: Building Empathy. *J Am Coll Radiol*. 2016;13(12):1590-1598
- 386-** Lee WL, Sung HC, Liu SH, Chang SM. Meditative music listening to reduce state anxiety in patients during the uptake phase before positron emission tomography (PET) scans. *Br J Radiol*. 2017;90(1070):20160466
- 387-** Archie A, Bruera E, Cohen L. Music-based interventions in palliative cancer care: a review of quantitative studies and neurobiological literature. *Support Care Cancer*. 2013;21:2609-2624.
- 388-** Binns-Turnes P, Wilson L, Pryor E, Boyd G, Prickett C. Perioperative music and its effects on anxiety, hemodynamics and pain in women undergoing mastectomy. *American Association of Nurses Anesthetists Journal*. 2011;79(4):21-27.
- 389-** Zhang Z.S, Wang X.L, Xu C.L, Zhang C, Xu W.D Wei R.C et al Music reduces panic: an initial study of listening to preferred music improves male patient discomfort and anxiety during flexible cystoscopy. *Journal of endourology*. 2014; 28(6):739-44.
- 390-** Walworth D. Effect of live music therapy for patients undergoing magnetic resonance imaging. *Journal of Music Therapy*. 2011;47(4):335-350.
- 391-** Evanovich K, Benavage A, James P, Easter K, Pontieri-Lewis V, Lutwin L. The effects of music on pain and anxiety during screening mammography. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2014; 18(3):45-49.
- 392-** Vanderboom T, Arcari P, Duffy M.E, Somarouthu B, Rabinov J.D, Yoo A et al. Effects of a music intervention on patients undergoing cerebral angiography: a pilot study. *Journal of Neurointerventional Surgery*. 2012; 4(3):229-233.
- 393-** Kulkarni S, Johnson P, Kettles S, Kasthuri. Music during interventional radiological procedures, effect on sedation, pain and anxiety: a randomised controlled trial. *The British Journal of Radiology*. 2012;85:1059-1063.
- 394-** Richards T, Johnson J, Sparks A, Emerson H. The effect of music therapy on patient's perception and manifestation of pain, anxiety and patient satisfaction. *Medsurg Nursing*. 2007;16(1):7-14.
- 395-** Chen MC, Tsai PL, Huang YT, Lin KC. Pleasant music improves visual attention in patients with unilateral neglect after stroke. *Brain Inj*. 2013;27(1):75-82.
- 396-** Elliott D, Polman R, and McGregor . Relaxing music for anxiety control. *Journal of Music Therapy*. 2011; 48(3): 264-288)



- 397-** Rossetti A, Chadha M, Torres BN, Lee JK, Hylton D, Loewy JV, Harrison LB. The Impact of Music Therapy on Anxiety in Cancer Patients Undergoing Simulation for Radiation Therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2017;99(1):103-110.
- 398-** Jayakar JP, Alter DA. Music for anxiety reduction in patients undergoing cardiac catheterization: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2017;28:122-130.
- 399-** Wu PY, Huang ML, Lee WP, Wang C, Shih WM. Effects of music listening on anxiety and physiological responses in patients undergoing awake craniotomy. *Complement Ther Med*. 2017;32:56-60
- 400-** Shanmuganandan AP, Siddiqui MRS, Farkas N, Sran K, Thomas R, Mohamed S, Swift RI, Abulafi AM. Does music reduce anxiety and discomfort during flexible sigmoidoscopy? A systematic review and meta-analysis. *World J Gastrointest Endosc*. 2017
- 401-** Lang EV, Benotsch EG, Fick LJ, Lutgendorf S, Berbaum ML, Berbaum KS, et al. Adjunctive non-pharmacologic analgesia for invasive medical procedures: a randomized trial. *Lancet*. 2000;355:1486–1490.
- 402-** Lang EV, Berbaum K, Faintuch S, Hatsiopolou O, Halsey N, Li X, et al. Adjunctive self-hypnotic relaxation for outpatient medical procedures: A prospective randomized trial with women undergoing large core breast biopsy. *Pain*. 2006;126:155–164.
- 403-** Faymonville ME, Mambourg PH, Joris J, Vrijens B, Fissette J, Albert A, et al. Psychological approaches during conscious sedation. Hypnosis versus stress reducing strategies: a prospective randomized study. *Pain*. 1997;73:361–367.
- 404-** Montgomery GH, David D, Winkel G, Silverstein JH, Bovberg DH. The effectiveness of adjunctive hypnosis with surgical patients: A meta-analysis. *Anesth Analg*. 2002;94:1639–1645.





## ANEXOS

---



## ANEXO I: UNIVERSO EMOCIONAL VEC

UNIVERSO EMOCIONAL	BIOQUÍMICA ACTIVADA	ESTRUCTURAS NEUROLÓGICAS	RESPUESTA PSICOFISIOLÓGICA	COMUNICACIÓN CORPORAL Y FACIAL
<b>SORPRESA:</b> atención, asombro, extrañeza, aturdimiento, susto, estupor	Adrenalina con Glutamato en máxima expresión	-Eje hipotálamo- hipofisario- adrenal  -Corticotropinas  -Suprarrenales	-Activación simpática  -Sangre musculatura  -Reflejo orientación  -Parálisis respiratoria y cardíaca con posterior aceleración.	-Movimiento brusco hacia el estímulo  -Toma momentánea de aire  -Movimiento de cabeza y cuerpo hacia atrás  -Ojos muy abiertos  -Boca abierta en O
<b>MIEDO:</b> temor, timidez, angustia, horror, pánico, terror, pavor	Noradrenalina y Glutamato muy alto	-Locus coeruleus  -Amígdalas  -Región gris periacuductal	-Sangre hacia piernas y brazos y musculatura en profundidad  -Activación simpática  -Aumento ritmo respiratorio y cardíaco  -Disminución de digestión	-Palidez  -Huida-escape  -Parálisis  -Ayuda  -Sensación de frío
<b>RABIA:</b> enfado, enojo, irritabilidad, vergüenza, furia, envidia, celos, ira, odio, cólera, violencia	-Noradrenalina y Dopamina (Glutamato muy alto)  -Cuanta más Dopamina, más cerca a la violencia	-Sustancia nigra  -Estriado  -Amígdalas  -Hipotálamo  -Región gris periacuductal	-Sangre sube a la cabeza  -Sangre a nivel muscular  -Aumento simpático  -Aumento tensión muscular  -Aumento respiración torácica y agitada	-Labios afinados  -Elevación de párpados superiores  -Baja cejas  -Voz gutural  -Suspiros  -Sensación de calor
<b>ASCO:</b> desagrado, rechazo, aversión, repudio,	-Noradrenalina y Dopamina con poco Glutamato activado	-Gánglios basales	-Sangre al estómago y garganta (arcada)	-Expresión vocal de arcada  -Aprieta nariz

aborrecimientos, repulsión, tirria		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Áreas preópticas</li> <li>-Área singular</li> <li>-Comisura anterior</li> <li>-Ínsula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminuye el umbral del olor</li> <li>-Aumento de la capacidad visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contrae cejas</li> <li>-Cierre de labios y dientes</li> <li>-Retirada de cabeza y mirada</li> </ul>
<b>ALEGRÍA:</b> diversión, gratificación, contento, excitación, deleite, placer, euforia, éxtasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dopamina con Glutamato activado</li> <li>-Endorfinas endógenas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área ventral tegmental</li> <li>-Sustancia nigra</li> <li>-Áreas singular posterior</li> <li>-Núcleo accumbens</li> <li>-Ganglios basales</li> <li>-Inhibición amigdalal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aceleración cardíaca</li> <li>-Activación músculo zigomático</li> <li>-Sangre por todo el cuerpo</li> <li>-Sensación de calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sonrisa/elevación mejillas</li> <li>-Retrae comisura de labios</li> <li>-Arrugas en párpado inferior y ángulo externo de los ojos</li> <li>-Manifestaciones vocales y corporales de júbilo</li> </ul>
<b>CURIOSIDAD:</b> inclinación, atracción, expectación, interés, atrevimiento, arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dopamina y Serotonina con actividad baja del GABA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Núcleo caudado izquierdo</li> <li>Núcleo accumbens</li> <li>-Corteza prefrontal</li> <li>-Giro parahipocampal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se activan músculo de hombros, abdomen y glúteos</li> <li>-Motricidad sigilosa y silenciosa</li> <li>-Sangre en tronco y extremidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ojos muy abiertos</li> <li>-Umbral auditivo bajo</li> <li>-Sudoración de manos</li> <li>-Labio superior en pico</li> <li>-Boca abierta</li> <li>-No se ven dientes</li> </ul>
<b>SEGURIDAD:</b> serenidad, quietud, templanza, sosiego, paz, control, enraizamiento, satisfacción	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Serotonina con actividad GABA</li> <li>-Oxitocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Raphe</li> <li>-Área singular posterior</li> <li>-Cuerpo calloso</li> <li>-Área prefrontal orbital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sangre en cabeza, abdomen y pies</li> <li>-M musculatura relajada</li> <li>-Motricidad fina</li> <li>-Activación parasimpática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mirada empática</li> <li>-Lengua al borde de los dientes</li> <li>-Sonrisa no forzada</li> <li>-Expresión facial de calma</li> <li>-Manos relajadas</li> <li>-Posición corporal de firmeza</li> <li>-Hombros elevados</li> <li>-Cabeza alta</li> </ul>

<b>ADMIRACIÓN:</b> tranquilidad, respeto, fascinación, asombro	-Acetilcolina con GABA muy activado	-Cuerpos gigantoformes  -Corteza posteromedial	-Activación parasimpática  -Vasodilatación  -Bradicardia  -Midriasis  -Ritmo cardiaco basal	-Quietud  -Mimetización  -Mirada fija ensimismada  -Sonrisa
<b>TRISTEZA:</b> pesar, frustración, pesimismo, indefensión, dolor, desgarró	-Sistema agotado: no hay neurotransmisión  -La tristeza no sucede con la activación sino que sucede cuando el sistema se para.  -Esto ocurre con el GABA muy activado  -Acetilcolina activada hasta que se desactiva en la tristeza extrema	-Hipotálamo y corteza prefrontal ventromedial son estructuras activadas en niveles medios- altos de tristeza.  -Cuando nivel de tristeza muy alto no hay estructuras activadas  -Área singular anterior se relaciona con el sufrimiento.	-Presión torácica y sangre a vísceras  -Pérdida de tono muscular  -Necesidad de posición fetal  -Incremento de presión sanguínea  -Cambios ritmos del sueño  -Pérdida de apetito	-Angulamiento hacia arriba de los extremos internos de las cejas  -Voz gutural de sollozo  -Párpado superior plegado  -Comisura labios hacia abajo  -Labio inferior dilatado  -Sensación de frío  -Ojos caídos
<b>CULPA:</b> falta, error, tropiezo, pudor, rubor, autopunición	-Recorre todo el espectro noradrenergico y dopaminérgico por déficit serotoninérgico  -Más relación con el glutamato que con el GABA	-Áreacingular  -Núcleo caudado  -Amídala  -Córtex prefrontal	-Activación simpática  -Sangre cabeza  -Ruborización  -Enlentecimiento de los movimientos  -Movimientos laterales de cara	-Mirada hacia abajo  -Ojos cerrados  -Labio inferior apretado al superior  -Triángulo barbilla- nariz arrugado  -Sensación de calor



## ANEXO II: ALEATORIZACION

---

Asignación aleatoria:

Se utilizó la función "sample" del software libre R (permutación aleatoria de los grupos).

1	5	43	2	85	2
2	1	44	1	86	2
3	4	45	4	87	2
4	2	46	3	88	2
5	2	47	4	89	2
6	5	48	5	90	1
7	1	49	3	91	3
8	4	50	4	92	5
9	1	51	3	93	5
10	4	52	2	94	2
11	4	53	4	95	1
12	5	54	2	96	5
13	5	55	1	97	2
14	1	56	3	98	5
15	1	57	2	99	2
16	3	58	3	100	3
17	4	59	3	101	1
18	2	60	5	102	5
19	1	61	2	103	4
20	4	62	2	104	4
21	4	63	1	105	2
22	2	64	4	106	4
23	5	65	2	107	4
24	5	66	3	108	1
25	4	67	4	109	1
26	1	68	1	110	5
27	1	69	1	111	4
28	3	70	3	112	1
29	5	71	3	113	5
30	2	72	1	114	5
31	2	73	4	115	5
32	2	74	2	116	3
33	5	75	3	117	4
34	2	76	1	118	2
35	3	77	2	119	3
36	5	78	2	120	4
37	3	79	3	121	4
38	1	80	4	122	2
39	4	81	1	123	4
40	1	82	2	124	4
41	5	83	1	125	5
42	4	84	4	126	1



127	1	173	3	219	1
128	1	174	5	220	3
129	1	175	2	221	4
130	5	176	2	222	4
131	5	177	1	223	3
132	4	178	3	224	1
133	3	179	5	225	5
134	1	180	1	226	2
135	4	181	1	227	5
136	4	182	5	228	4
137	1	183	3	229	5
138	5	184	3	230	1
139	2	185	5	231	3
140	1	186	4	232	3
141	3	187	1	233	3
142	3	188	5	234	2
143	3	189	3	235	3
144	1	190	2	236	3
145	4	191	1	237	4
146	3	192	5	238	3
147	3	193	4	239	2
148	2	194	3	240	2
149	5	195	5	241	1
150	2	196	2	242	3
151	5	197	1	243	4
152	2	198	1	244	3
153	3	199	2	245	2
154	2	200	3	246	3
155	3	201	4	247	4
156	2	202	4	248	1
157	3	203	5	249	3
158	1	204	1	250	1
159	5	205	4	251	3
160	5	206	3	252	5
161	4	207	1	253	5
162	5	208	5	254	3
163	3	209	5	255	5
164	4	210	4	256	4
165	2	211	2	257	4
166	2	212	4	258	5
167	1	213	2	259	4
168	5	214	3	260	3
169	4	215	3	261	1
170	2	216	5	262	1
171	2	217	2	263	2
172	4	218	1	264	5

265	5
266	5
267	1
268	5
269	5
270	4

1=nada	
2=Info oral	
3=Info oral + escrita	
4=Info oral + oral	
5=Info oral + mindfulness	

El esquema del diseño aplicado es el siguiente:

GRUPO 1:	O	I1	O
GRUPO 2:	O	I2	O
GRUPO 3:	O	I3	O
GRUPO 4:	O	I4	O
GRUPO 5*:	O	/	O (*Grupo control de no intervención)

Donde O representa la medición de la ansiedad pre y posttest mediante los cuestionarios ya descritos, así como con variables seleccionadas mediante la aplicación del cuestionario elaborado *ad hoc*; I1, I2, I3 e I4 representan las cuatro intervenciones realizadas:

- I1: Programa de información oral
- I2: Programa de información escrita
- I3: Programa de música
- I4: Programa de inducción hipnótica

Referencias:

**322**-Becker R.A, Chmabers J.M, Wilks A.R. The new S language. Wadsworth&Brookes/Cole. 1988.

**323**-Ripley B.D. Stochastic Simulation. Wiley 1987.



## ANEXO III: Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (*Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS*).

---

### HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE

#### Versión original de Zigmond y Snaith, 1983

*Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber cómo se siente usted. Lea cada frase y marque la respuesta que más se ajusta a cómo se sintió durante la semana pasada. No piense mucho las respuestas. Lo más seguro es que si respon-de deprisa sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo realmente se sintió.*

1. Me siento tenso o nervioso.

Todos los días ☐

Muchas veces ☐

A veces ☐

Nunca ☐

2. Todavía disfruto con lo que antes me gustaba.

Como siempre ☐

No lo bastante ☐

Sólo un poco ☐

Nada ☐

3. Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible me fuera a suceder.

Definitivamente y es muy fuerte ☐

Sí, pero no es muy fuerte ☐

Un poco, pero no me preocupa ☐

Nada ☐

4. Puedo reírme y ver el lado divertido de las cosas.

Al igual que siempre lo hice ☐

No tanto ahora ☐

Casi nunca ☐

Nunca ☐

5. Tengo mi mente llena de preocupaciones.

La mayoría de las veces ☐

Con bastante frecuencia ☐

A veces, aunque no muy a menudo ☐

Sólo en ocasiones ☐

6. Me siento alegre.

Nunca ☐

No muy a menudo ☐

A veces ☐

Casi siempre ☐

7. Puedo estar sentado confortablemente y sentirme relajado.

Siempre ☐

Por lo general ☐

No muy a menudo ☐

Nunca ☐

8. Me siento como si cada día estuviera más lento.

Por lo general, en todo momento ☐

Muy a menudo ☐

A veces ☐

Nunca ☐

9. Tengo una sensación extraña, como si tuviera mariposas en el estómago.

Nunca ☐

En ciertas ocasiones ☐

Con bastante frecuencia ☐

Muy a menudo ☐

10. He perdido interés en mi aspecto personal.

Totalmente ☐

No me preocupo tanto como debiera ☐

Podría tener un poco más de cuidado ☐

Me preocupo al igual que siempre ☐

11. Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme.

Mucho ☐

Bastante ☐

No mucho ☐

Nada ☐

Me siento optimista respecto al futuro.

Igual que siempre ☐

Menos de lo que acostumbraba ☐

Mucho menos de lo que acostumbraba ☐

Nada ☐

13. Me asaltan sentimientos repentinos de pánico.

Muy frecuentemente ☐

Bastante a menudo ☐

No muy a menudo ☐

Rara vez ☐

14. Me divierto con un buen libro, la radio, o un programa de televisión.

A menudo ☐

A veces ☐

No muy a menudo ☐

Rara vez ☐



# ANEXO IV: Cuestionario Ansiedad Estado-Rasgo (*State-Trait Anxiety Inventory, STAI*)

N.º 124

# STAI

A / E

A / R

P D =	30	+	—	=
P D =	21	+	—	=

AUTOEVALUACION A (E/R)

Apellidos y nombre ..... Edad ..... Sexo .....  
 Centro ..... Curso/Puesto ..... Estado civil .....  
 Otros datos ..... Fecha .....

A-E

## INSTRUCCIONES

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo.

Lea cada frase y señale la puntuación 0 a 3 que indique mejor cómo se *SIENTE* Vd. *AHORA MISMO*, en este momento. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando la respuesta que mejor describa su situación presente.

	Nada	Algo	Bastante	Mucho
1. Me siento calmado .....	0	1	2	3
2. Me siento seguro .....	0	1	2	3
3. Estoy tenso .....	0	1	2	3
4. Estoy contrariado .....	0	1	2	3
5. Me siento cómodo (estoy a gusto) .....	0	1	2	3
6. Me siento alterado .....	0	1	2	3
7. Estoy preocupado ahora por posibles desgracias futuras .....	0	1	2	3
8. Me siento descansado .....	0	1	2	3
9. Me siento angustiado .....	0	1	2	3
10. Me siento confortable .....	0	1	2	3
11. Tengo confianza en mí mismo .....	0	1	2	3
12. Me siento nervioso .....	0	1	2	3
13. Estoy desasosegado .....	0	1	2	3
14. Me siento muy «atado» (como oprimido) .....	0	1	2	3
15. Estoy relajado .....	0	1	2	3
16. Me siento satisfecho .....	0	1	2	3
17. Estoy preocupado .....	0	1	2	3
18. Me siento aturdido y sobreexcitado .....	0	1	2	3
19. Me siento alegre .....	0	1	2	3
20. En este momento me siento bien .....	0	1	2	3

COMPRUEBE SI HA CONTESTADO A TODAS LAS FRASES CON UNA SOLA RESPUESTA

Ahora, vuelva la hoja y lea las instrucciones antes de comenzar a contestar a las frases.



Autor: C.D. Spielberger.

Copyright © 1968 by Consulting Psychologists Press, Inc. (Palo Alto, California, U.S.A.).

Copyright © 1982 by TEA Ediciones, S.A. - Edita: TEA Ediciones, S.A.; Fray Bernardino de Sahagún, 24; 28036 MADRID - Prohibida la reproducción total o parcial.

Todos los derechos reservados - Este ejemplar está impreso en tinta azul. Si se presentan otro en tinta negra, es una reproducción ilegal. En beneficio de la profesión y en el suyo propio, NO LA UTILICE - Printed in Spain. Impreso en España por Aguirre Campano; Daganzo, 15 dpdo.; 28002 MADRID - Depósito legal: M - 35605 - 1988.



A-R

# INSTRUCCIONES

A continuación encontrará unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo.

Lea cada frase y señale la puntuación 0 a 3 que indique mejor cómo se *SIENTE* Vd. *EN GENERAL* en la mayoría de las ocasiones. No hay respuestas buenas ni malas. No emplee demasiado tiempo en cada frase y conteste señalando lo que mejor describa cómo se siente Vd. generalmente.

	Casi nunca	A veces	A menudo	Casi siempre
21. Me siento bien ...	0	1	2	3
22. Me canso rápidamente ...	0	1	2	3
23. Siento ganas de llorar ...	0	1	2	3
24. Me gustaría ser tan feliz como otros ...	0	1	2	3
25. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto ...	0	1	2	3
26. Me siento descansado ...	0	1	2	3
27. Soy una persona tranquila, serena y sosegada ...	0	1	2	3
28. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas ...	0	1	2	3
29. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia ...	0	1	2	3
30. Soy feliz ...	0	1	2	3
31. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente ...	0	1	2	3
32. Me falta confianza en mí mismo ...	0	1	2	3
33. Me siento seguro ...	0	1	2	3
34. Evito enfrentarme a las crisis o dificultades ...	0	1	2	3
35. Me siento triste (melancólico) ...	0	1	2	3
36. Estoy satisfecho ...	0	1	2	3
37. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia ...	0	1	2	3
38. Me afectan tanto los desengaños, que no puedo olvidarlos ...	0	1	2	3
39. Soy una persona estable ...	0	1	2	3
40. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado.	0	1	2	3

COMPRUEBE SI HA CONTESTADO A TODAS LAS FRASES CON UNA SOLA RESPUESTA

## ANEXO V: Cuestionario *ad hoc*

---

### HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

ID:

Fecha:

#### Pre-intervención

##### Datos sociodemográficos

-Sexo: M F  
-Edad  
-Fecha de nacimiento:  
-Estado civil: Soltero Casado Viudo Separado  
-Hijos: No Si.....¿número?  
-Formación académica: No estudios Estudio Básicos Bachillerato Superiores  
-Trabajo: En actividad No actividad Jubilado

##### Antecedentes

-De depresión: No Si  
Fecha dgo:  
Tto: Fcos Psicoterapia  
-Ansiedad: No Si  
Fecha dgo:  
Tto: Fcos Psicoterapia  
-Depresión/Ansiedad en familia: No Si  
-Conocimiento de técnicas de relajación: No Si

##### Datos de enfermedad actual

-Localización primaria del tumor:  
-Tratamiento recibido:  
No tratamiento aun Cx QT RT  
Fechas:  
-Motivo PET:  
Estadificación Monitorización Recurrencia

Datos físicos:

T.A:

F.C:

Disnea: No Si

Molestias digestivas: No Si

Rigidez: No Si

Mareo: No Si

Situación previa:

-¿Qué día le llamaron para citar el PET?

-¿Recuerda quien le llamó? Secretario Otro:

-¿Qué sintió al recibir la llamada?

Miedo Rabia Tristeza Culpa Asco

Alegría Alivio Seguridad Tranquilidad

-¿Ha tenido que hacer algún cambio?

No Si: Trabajo  
Familia  
Otro

Situación actual:

-¿Cómo ha venido?

Transporte público Coche Otro:

-¿Quién le acompaña?

Nadie Familiar Amigo Otro

-¿Qué grado de ansiedad de 0-10 tiene usted en este momento?

Puntuación:

STAI:

HADS

## Post-intervención

### Situación actual:

-¿Qué ha sentido durante los 60 minutos de reposo?

Miedo	Rabia	Tristeza	Culpa	Asco
Alegría	Alivio	Seguridad	Tranquilidad	

-¿Qué ha sentido durante la realización de la prueba?

Miedo	Rabia	Tristeza	Culpa	Asco
Alegría	Alivio	Seguridad	Tranquilidad	

-¿Qué siente ahora mismo?

Miedo	Rabia	Tristeza	Culpa	Asco
Alegría	Alivio	Seguridad	Tranquilidad	

-¿Qué grado de ansiedad de 0-10 tiene usted en este momento?:

### Datos físicos:

T.A:

F.C:

Disnea:	No	Si
---------	----	----

Molestias digestivas:	No	Si
-----------------------	----	----

Rigidez:	No	Si
----------	----	----

Mareo:	No	Si
--------	----	----

### Puntuación:

STAI:

HADS



## ANEXO VI: FICHA DE ENFERMERÍA

---



Hospital Universitario La Paz



SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

### **FICHA DE ENFERMERÍA**

**Paciente:**

**Fecha:**

**Exploración:**

**Trazador:**

**Dosis:**

**Motivo:**

**OBSERVACIONES MÉDICO / DUE:**

**FIRMA**

## ANEXO VII: CONSENTIMIENTO INFORMADO PET-TAC HOSPITAL UNIVERSITARIO LA PAZ

---

ETIQUETA (EN SU DEFECTO, INDIQUE NOMBRE Y UBICACIÓN DEL  
PACIENTE)

NOMBRE: .....

PROCEDENCIA (CAMA): ..... NHC : .....

FECHA : ..... /...../ ..... GÉNERO : .....

### CONSENTIMIENTO INFORMADO SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIODIAGNÓSTICO

#### PROCEDIMIENTO: PET-TC

##### ¿QUÉ LE VAMOS A HACER?

##### 1. Descripción del procedimiento

- En qué consiste: en la realización conjunta de dos pruebas:
- La Tomografía por Emisión de Positrones (PET), que es una técnica de imagen que permite conocer el metabolismo (la actividad de las células) de las diferentes partes del organismo, y así poder diferenciar las lesiones malignas de las benignas.
- La Tomografía Computarizada (TC) o escáner, otra técnica de imagen que permite definir la estructura anatómica (la forma) de la zona del cuerpo que se estudia.
- Cómo se realiza: para su realización es necesario que permanezca en ayunas desde 4 horas antes de la hora de la cita. Hay que administrarle una sustancia radiactiva (el isótopo 18-FDG) en forma de inyección intravenosa, y tras aproximadamente 45 minutos se obtendrá la imagen de TC. Para ello permanecerá tumbado en una camilla lo más quieto posible. Después se realizará el estudio PET, permaneciendo en la misma posición que para el TC. No va a notar ninguna molestia durante la realización la prueba.
- Cuánto dura: 45 minutos de espera entre la inyección de la sustancia y el inicio de la prueba; a esto hay que añadir aproximadamente 40 minutos, que es la duración total de la exploración.



2. Qué objetivos persigue: determinar la probabilidad de benignidad o malignidad de una lesión.

#### ¿QUÉ RIESGOS TIENE?

1. Riesgos generales:

No se han descrito complicaciones o secuelas permanentes tras la realización de esta exploración.

La dosis de radiación administrada por la inyección es aproximadamente dos veces mayor a la recibida en un estudio de Tomografía Computarizada (TC). La sustancia que le vamos a administrar se elimina en pocas horas por orina y heces.

Es muy importante que nos avise si existe la posibilidad de que se encuentre embarazada. En caso de estarlo, no se puede realizar la prueba.

También debe avisarnos en caso de ser diabético, ya que los niveles de glucosa que presente pueden influir el resultado de la prueba.

Puede producirse una pequeña flebitis (inflamación de las venas) debido a la inyección intravenosa.

2. Riesgos personalizados:

Además de los riesgos anteriormente citados por la/s enfermedad/es que padece puede presentar otras complicaciones leves

3. Beneficios del procedimiento a corto y medio plazo:

Con este método se consigue realizar a la vez dos pruebas complementarias entre sí, que son de gran utilidad para conocer el comportamiento biológico, así como la localización de las lesiones que pueda presentar.

#### ¿QUÉ OTRAS ALTERNATIVAS HAY?

Realizar TC con contraste intravenoso y en otro centro diferente un estudio PET.

#### ¿NOS AUTORIZA?

Por este documento solicitamos su autorización para realizarle el procedimiento y/o prueba, y usar imágenes e información de su Historia Clínica con fines docentes o científicos, ya que está siendo atendido en un Hospital Universitario. Su anonimato será respetado.

## DECLARACIONES Y FIRMAS

Antes de firmar este documento, si desea más información o tiene cualquier duda sobre su enfermedad, no dude en preguntarnos. Le atenderemos con mucho gusto. Le informamos que tiene derecho a revocar su decisión y retirar su consentimiento.

### 1. Relativo al paciente:

D./D.<sup>a</sup> ..... con D.N.I. .... .

He sido informado/a suficientemente del procedimiento que se me va a realizar, explicándome sus riesgos, complicaciones y alternativas; la he comprendido y he tenido el tiempo suficiente para valorar mi decisión. Por tanto, estoy satisfecho/a con la información recibida. Por ello, doy mi consentimiento para que se me realice dicho procedimiento por el médico responsable y/o médico residente supervisado por facultativo especialista. Mi aceptación es voluntaria y puedo retirar este consentimiento cuando lo crea oportuno, sin que esta decisión repercuta en mis cuidados posteriores.

Sé que estoy siendo atendido en un Hospital Universitario. Autorizo SI ð NO ð para utilizar material gráfico o biológico resultado de la intervención con fines docentes y científicos.

Firma del paciente      Fecha: ...../ ...../ .....

### 2. Relativo al médico:

Dr./Dra. .... he informado al paciente y/o al tutor o familiar del objeto y naturaleza del procedimiento que se le va a realizar explicándole los riesgos, complicaciones y alternativas posibles.

Firma del médico      Fecha: ...../ ...../ .....

### 3. Relativo a los familiares y tutores:

El paciente D./Dña. ....no tiene capacidad para decidir en este momento.

D./D<sup>a</sup>. .... con D.N.I. .... y en calidad de .....he sido informado/a suficientemente del procedimiento que se le va a realizar. Por ello, doy expresamente mi consentimiento. Mi aceptación es voluntaria y puedo retirar este consentimiento cuando lo crea oportuno.

Firma del tutor o familiar

Fecha: ...../ ...../ .....

## ANEXO VIII: HOJA DE INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA QUE LOS PACIENTES PARTICIPARAN EN EL ESTUDIO

---



### HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

**Título del proyecto:** “EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN PACIENTES A LOS QUE SE LES REALIZA UN ESTUDIO DE PET-TAC”

**Promotor:** Dr. Alberto Martínez Lorca, Médico del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz.

---

Le proponemos que participe en un proyecto de investigación cuyo objetivo es conocer en profundidad el grado de ansiedad que presentan los pacientes que acuden al Hospital para realizarse la prueba de PET-TC que ha indicado el médico que le está atendiendo y tratar de aplicar algunas intervenciones que puedan contribuir a disminuir dicha ansiedad durante la realización de dicha prueba.

Su participación en el estudio es completamente voluntaria y si Ud decide no participar no habrá ningún perjuicio sobre la atención y cuidados médicos que Ud. precise. Puede ocurrir que Ud. decida participar pero en algún momento se arrepienta y prefiera retirar su consentimiento y para ello solamente se lo deberá comunicar al médico responsable sin que por ello repercuta sobre la atención y los cuidados médicos que precisa.

Si usted decide participar se le pasarán 2 cuestionarios con unas preguntas (total de 54 preguntas) que tratan de medir su grado de ansiedad que se le pasarán antes de comenzar la prueba de PET-TC y al finalizar la misma. También se le realizarán preguntas con el fin de conocer mejor su situación clínica actual. El tiempo estimado de su participación supondrá alrededor de 15 minutos en total. Es muy importante que conteste a las preguntas mostrando el mayor interés y con toda sinceridad. No hay respuestas acertadas ni equivocadas. Cualquier respuesta es buena si es sincera.

Una vez usted decida participar, si tiene ansiedad, es decir, tiene uno de los dos cuestionarios positivos para ansiedad, será seleccionado de manera aleatoria, es decir al azar, a uno de los cinco grupos de intervención que hay, es decir tiene un 20% de posibilidades de ser asignado a uno de los grupos. En función del grupo al que sea asignado se le dará información oral, o bien una hoja de información o incluso que escuche música o una grabación de relajación. No se preocupe, usted recibirá las instrucciones necesarias para que durante el tiempo de espera antes de realizar la prueba del PET-TC las lleve a cabo de la forma más exacta posible.

Una vez que la prueba se haya realizado se le pasarán los cuestionarios para conocer cómo ha evolucionado su ansiedad. Completado el cuestionario se podrá marchar del Servicio de Medicina Nuclear con todo el proceso finalizado.

Los datos obtenidos para el estudio serán tratados de forma disociada y por tanto se establecerá una codificación para que su identidad permanezca oculta. Solamente el Investigador Principal del estudio conocerá las claves de la codificación que unen sus datos a su identidad. Todos los datos personales serán tratados de forma confidencial según lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter personal, 15/1999 de 13 de diciembre y los derechos que conlleva de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos. Si Ud, decide cancelarlos se debe dirigir al Investigador del estudio.

El estudio ha sido aprobado por el Comité Ética de Investigación Clínica del Hospital La Paz (CEIC) y tanto sus miembros como las Autoridades Sanitarias podrán tener acceso a los datos del estudio para comprobar que se está realizando correctamente.

Por su participación en el estudio no se le garantiza que vaya a obtener un beneficio directo pero es posible que de los resultados del estudio se pueda obtener un mejor conocimiento de los factores que pueden contribuir en un futuro a disminuir la ansiedad de los pacientes que tengan que realizar esta prueba.

Los riesgos de participar en el estudio se limitan a disponer de algo más de tiempo para completar los cuestionarios y las preguntas acerca de su salud.

Los resultados del estudio podrán ser comunicados en reuniones científicas o Congresos Médicos siempre salvaguardando la confidencialidad de sus datos.

Si tiene dudas en algún momento, pida información ampliada al Dr. Alberto Martínez Lorca, teléfono de contacto 679732928 o en el correo electrónico: [amlorcar@salud.madrid.org](mailto:amlorcar@salud.madrid.org) que le atenderá para resolver sus dudas. Así mismo si deseara conocer los resultados globales de la investigación al finalizar todo el estudio, también tiene derecho a conocerlos.

Si está de acuerdo en participar, deberá firmar este documento y se le proporcionará una copia del mismo.

**Versión 2. 31/10/2014.**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO**

**Versión 2. 31/10/2014.**

**Título del proyecto:** “EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN PACIENTES A LOS QUE SE LES REALIZA UN ESTUDIO DE PET-TAC”

**Promotor:** Dr. Alberto Martínez Lorca, Médico del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz.

---

Yo (nombre y apellidos)

.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

.....(nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1º Cuando quiera
- 2º Sin tener que dar explicaciones.
- 3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

FIRMA DEL PARTICIPANTE

FIRMA DEL INVESTIGADOR

FECHA :

FECHA :



# PET/TAC

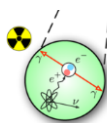
## HOJA INFORMATIVA PARA PACIENTES



### Estimado paciente:

Bienvenido al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz (Madrid) al que le ha derivado su médico especialista para completar el diagnóstico de su enfermedad o valorar la evolución de la misma.

Tanto si es la primera vez que viene como si ya ha venido otras veces, siéntase tranquilo.



### EXPLORACIÓN:

La prueba que viene a realizarse al Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario La Paz es una Tomografía por emisión de Positrones (PET)-TAC, para ello se utiliza una pequeña cantidad de sustancia radiactiva ( $^{18}\text{F}$ -FDG) que se inyectará por la vena

No produce dolor ni reacciones alérgicas. Después de la prueba puede seguir haciendo una vida normal. Es recomendable que beba líquidos en abundancia.

En caso de embarazo, avise a la enfermera antes de proceder a la inyección

### TIEMPO:

Desde que llega con nosotros hasta que se pueda marchar pueden pasar generalmente no más de 2 horas.

Si ha venido acompañado esperarán fuera y cuando terminemos les avisaremos para que puedan venir a su encuentro.



### PREPARACIÓN:

Con el objetivo de obtener buenas imágenes y para que el estudio sea de calidad óptima, es muy importante que haya realizado el ayuno de al menos 4 horas y que en las horas previas de la cita no haya realizado ejercicio intenso en las horas previas.

**Este es el equipo PET-TAC que va a utilizar usted. Se trata de un modelo GE ST.**



### TÉCNICA:

- A su llegada le daremos abundante líquido para beber. Esto ayudará a obtener posteriormente una buena imagen.
- Luego le acompañaremos a una habitación tranquila dónde se tumbará para administrarle, por vía intravenosa, la  $^{18}\text{F}$ -FDG. Aquí permanecerá en una posición relajada unos 50-60 minutos.
- Le indicaremos dónde se encuentra el aseo que deberá utilizar antes de obtener las imágenes.
- A continuación se le pasará al equipo, donde se tumbará en una camilla para obtener las imágenes con una duración aproximada de 25 minutos y le explicaremos los movimientos que puede realizar durante la exploración.
- No estará solo, tanto el equipo de enfermería como los técnicos de imagen, estarán pendientes de usted.

**Si tiene alguna duda, no dude en consultarnos.**

## ANEXO X: INDUCCIÓN HIPNÓTICA Dr.Aguado

---

### Inducción hipnótica.

Busca una postura cómoda, deja que no haya ningún tipo de tensión debido a la postura en la que te encuentras. Cierra los ojos y concéntrate en mi voz. Concéntrate en mi voz y también en tu respiración. Permite que tu respiración sea ese vehículo que poco a poco, momento a momento, te vaya incorporando, te vaya conectando, con lo mas profundo de tu mente. Diferencia esos dos momentos de tu respiración, ese momento de inspirar y ese otro momento de expulsar el aire. Nota, nota lo que ocurre cuando introduces el aire, introduce el aire profundamente y consigue que al introducir el aire puedas darte cuenta como los músculos del pecho, la espalda, comienzan a tener tensión, mientras permanece el aire en tus pulmones sientes esa tensión, tensión que se elimina según vas expulsando lentamente el aire. Diferencia entre ese momento de tensión y ese otro de distensión. Y si eres consciente de esas cosas que habitualmente pasan desapercibidas al introducir el aire si lo haces por la nariz notarás que es muy habitual que introduzcas más aire por una fosa nasal que por la otra y siente como el aire va llenando tus pulmones y nota esa tensión en la espalda y en el pecho, y cuando comiences a expulsarlo intenta hacerlo por la boca, intenta hacerlo muy despacio. Imagínate que tienes en tus labios, en la comisura de tus labios un sorbete, una caña de tomar refrescos, una pajita, y por el orificio de ese sorbete expulsas todo el aire caliente de tus pulmones. Y vas notando como todos y cada uno de los músculos se alisan, se calman, se distienden, se hacen blandos, relajados, distendidos, calmados, tranquilos. Siente como si tardas mucho tiempo en expulsar el aire, todos estos músculos comienzan a diluir la tensión, a disipar la tensión, y te vas encontrando que vas avanzando en esa sensación de sentirte bien.

Cada vez que introduzcas el aire por tu nariz repite mentalmente: sentirse, y cada vez que lo expulses, cada vez que lo expulses lentamente, repite mentalmente: bien, sentirse bien. Y notas como tu cuerpo comienza a sentir la sensación de tranquilidad, de calma, de distensión, tus músculos se alisan, se hacen blandos, se hacen tranquilos y consigues una sensación de total calma, de total tranquilidad y eso te gusta, eso te agrada y te hace sentirte bien. Y nota como tu mente cuando siente que tu cuerpo esta tranquilo y que los músculos están relajados, tu mente, tu mente puede irse muy lejos, es como cuando cuidas a un niño, mientras está despierto estás pendiente de él, pero es ese momento en el que se duerme, ese momento es cuando te dices me toca a mi. Tu mente hace lo mismo, si tu cuerpo está tranquilo para tu mente todo va bien y se puede alejar de tu cuerpo, se puede marchar, puede dejar que tu cuerpo esté ahí, mientras respiras introduciendo el aire y expulsándole lentamente, y tu mente se irá lejos muy lejos y es ahí en ese momento cuando te darás cuenta que puedes tener tu mente en un lugar y tu cuerpo puedes estar descansado en otro, ¿que te parece si cada vez que introduces el aire no imaginas solo que introduces aire, imagínate que introduces todo aquello que te hace falta, todo lo que crees que deberías tener dentro de ti?, incorpora todo eso que necesitas, que para ti es crucial y entonces cada vez que introduces el aire, a la vez que te dices sentirse, te dices voy a tener, siento, coloco dentro de mi todo eso que necesitas y que te hace falta, y a la vez cuando expulsas en aire sacas de ti lo que ya no es necesario, eso que te sobra, todo eso que ya es viejo, o ya no tiene que estar, saca de tu interior cada vez que expulsar el aire lo que no quieres dentro, lo que ya esta usado, lo que ya no te pertenece, lo que no es tuyo, lo que no quieres tener. Y en ese incorporar y expulsar, en ese incorporar y eliminar te vas dando cuenta que tu cuerpo esta cada vez mas cercano a ese momento de esa cuna, de esa cuna en la que ten sentías seguro-segura,

en la que te encontrabas en un espacio único, siendo único, siendo tu, ves allí y mécete, mécete como que ese movimiento es ese diapasón que te da seguridad y que hace instalarte en un colchón cósmico, en estar flotando, en sentir que no sientes y no sentir que sientes lo que te hace sentir que ya no sientes. Y es ahí en ese momento, en ese momento en el que sientes que no sientes, ahí es donde tu respiración te puede colocar y mecer como si fuera ese ir y venir que representa no ya solo una vida, representa estar vivo. Respira profundamente y expulsa tardando mucho, elimina lo que te sobra e incorpora lo que necesitas y des ahí déjate llevar, fluye y silencio, silencio, silencio

Relajados, distendidos, calmados, tranquilos. En cada ciclo de respiración, es una oportunidad para que tu puedas introducir dentro de ti todo lo que te hace falta y puedas expulsar, puedas eliminar, todo lo que te sobra, todo aquello que te molesta que no quieres tener dentro, que no es tuyo, que sientes que teniéndolo ahí dentro, te hace mal. Es como si poco a poco fueras entrando en todo un ciclo de autocontrol, ese autocontrol que depende de saber que tienes que incorporar y sobre todo que tienes que eliminar en cada momento. Imagínate que tienes en la comisura de tus labios sujeta un sorbete, una pajita de tomar refrescos y que expulsas todo el aire caliente de tus pulmones por el orificio de ese sorbete. Siente como al tardar mucho al expulsar el aire se va regulando toda la tensión de los músculos de tu cuerpo. Nota la relación entre expulsar muy despacio y sentir como cada uno de los músculos de tu cuerpo. Nota la relación entre expulsar muy despacio y sentir como cada uno de los músculos de tu cuerpo se alisan, se calman, se distienden, se tranquilizan, se hacen blandos, relajados, distendidos, calmados, tranquilos, cada vez más, más y más cada vez: Siente esa sensación, esa relación que hay entre una respiración profunda, lenta y rítmica y una distensión en los músculos de tu cuerpo. Nota como se va retroalimentando a través de eso motor que es tu respiración como vas encontrando un estado cada vez más profundo de alivio. Es como si de tus músculos, como si fuera vapor de agua, salieran todas las tensiones, la vas sacando de ti. Los músculos se van quedando tranquilos, y vas sintiendo todo tu cuerpo, una gran sensación de distensión, de tranquilidad, de calma, y eso a ti te gusta, eso te agrada, y te hace sentirte bien.

Cada vez que introduces el aire repite mentalmente: sentirse, y cada vez que lo expulses, según estas expulsando el aire muy despacio por ese sorbete repite mentalmente: bien. Un bien continuo que dure según vas expulsando el aire. Bien. Sentirse bien. Una y otra vez. Y según tus músculos están relajados te das cuenta como tu mente también se tranquiliza. Se consciente de esa segunda relación que hay entre tu mente y tus músculos, cuanto más relajados están los músculos de tu cuerpo, más tranquila está tu mente, es como si le dijeras a tu mente: no hay peligro. Al tener los músculos relajados, al estar distendidos tus músculos es una forma de decirle a tu mente que no hay peligro, no tiene que estar alarmada, no tiene que estar en alerta, puede tranquilizarse, puede cerrar los ojos, puede estar dentro, puedes imaginar, no hay nada fuera que ver, solo imaginas. Y te imaginas que delante de ti hay un espejo muy grande, de cinco metros por cinco metros, un espejo muy especial, un espejo que refleja todo lo que tu imaginas, todo lo que puedes pensar, todo lo que estás pensando, todo lo que puedes fantasear, todo lo que te viene a tu mente como una fantasía. Es algo extraño porque puedes ser consciente de lo que estas pensando, imaginando o fantaseando y a la vez verlo en el espejo. Es como sentirte como actor, cuando sientes, cuando eres consciente de lo que estás pensando, imaginando o fantaseando y a la vez eres un observador que está observando como si fuera una película, eso precisamente que está pensando, que está imaginando, que está fantaseando. Y todo lo que

pasa por tu mente lo estás viendo en el espejo y ese espejo es como una realidad que estás viviendo dentro de tu mente y tus ojos tienen un zoom especial y ciertas zonas de las que estás observando en el espejo las puedes ampliar, las puedes hacer más pequeñas, es como si te fueras alejando o acercando según tu quisieras. ¿Y ahora que quiero? Quiero que al contar tres y al decir la palabra dentro tú puedas conectar con tu imagen cuando tenías cinco años. Uno, dos, tres...dentro. Y estás ahí, te observas, observas como ibas vestido, ibas vestida, observas tu pelo, observas tus ojos, observas lo que hacías en ese momento. Y te miras sabiendo que eres tú, sabiendo que es algo que ya ocurrió, y te acercas con el zoom, te aproximas y te miras, miras y admiras como eras. Siéntelo. Siente lo que se siente al sentir que sientes. Y ahora se acerca alguien a esa persona que eres tú cuando tenías cinco años. Observa quien es. No juzgues. No enjuicies. Solo observas. Observa lo que te dice, como te lo dice, desde donde te lo dice y como a ti te llega, que es lo que comprendes, observa como te mira, obsérvalo. Y sin juzgar, sin enjuiciar, quédate con esa imagen, y como si estuvieras delante de una pizarra que puedes borrar, haz que la imagen se desvanezca, deje de estar y cuando cuente tres y diga la palabra dentro conectaras contigo cuando tenías diez años. Uno, dos, tres...dentro. Y haces lo mismo, observas sin juzgar, observas como eras, que ha cambiado, observa tu ropa, tu pelo, tus ojos, tu cara, tu gesto, tu estado.

Observa lo que está pasando. Sea lo que sea obsérvalo, sabes que eso hoy ya no ocurre, eso ya no va a pasar más, ocurrió, claro que ocurrió y tú solo lo observas. Y observa quién viene, que persona viene en esa edad de diez años. Y observa lo que te dice, como te lo dice, donde te llega, obsérvalo todo, permite que tu mente pueda observarlo todo, y cuando tengas todo en esa imagen la diluyes, como si de nuevo borraras una pizarra. Y cuando cuente tres y diga la palabra dentro conectaras contigo misma, contigo mismo, cuando tenías quince años. Uno, dos, tres...dentro. Y así vas observando, sin enjuiciar, sin juzgar, solo observando como si fueras ese periodista, esa periodista, que simplemente quiere observar lo que pasó. Y observa siempre como estabas y quien viene, y que te dice. Observa toda tu evolución de cinco en cinco años hasta llegar al día de hoy. Nota, nota tus cambios. Nota que momento era cada momento. Y sobre todo percibe que persona te acompaña, sobre todo esas personas que te acompañaron esos momentos, cual es la que tu mente elige para que venga a cada edad y cuando hayas llegado al día de hoy acércate al espejo, observa que ese espejo no tiene cristal, que es como si fuera otra dimensión, si quieres meter las manos, entra y entras dentro del espejo y tienes delante de ti a todo lo que tu eres, de cinco en cinco años. A todos esos personajes que eres tú, y tienes delante de ti a las personas que estuvieron en esos momentos. Quiero que te acerques al niño, a la niña de cinco años y que le digas, le digas algo que le haga sentirse muy seguro, muy segura porque tu sabes lo que viene después, porque tú ya lo has vivido. Es importante que ese niño, esa niña se integre en ti y que esté completamente con una sensación de seguridad.

Ves integrando cada momento de ti misma, ves integrando cada momento de ti mismo. Intégralo. Lo que pasó ya pasó. Claro que pasó. Por supuesto que pasó. Pero ya pasó, ya hoy no pasa. Y acércate a cada uno de esos personajes. Diles lo que no les dijiste o repítele lo que tantas veces le has dicho. Esta vez no para que ellos cambien, sino para que tu sientas que si quieres que habiten dentro de ti, habiten como tu necesitas e incluso atrévete a decir a alguno: fuera. Abrázalos o dales las gracias. Haz todo eso que tu quieras para que a partir de este momento te sientas dueña, te sientas dueño de tu vida. Recuerda, pasa tus vivencias a experiencias y para ello lo que recuerdes de ayer se consciente de que ahora no pasa. Y si volviera a pasar algo parecido, tal como tu eres hoy, dejarías de hacer cosas que hiciste, dejarías de hacer esas cosas

que hiciste por la edad que tenías o por la situación que vivías y empezarás a hacer cosas que no hiciste, y te darás cuenta que podrás vivir los recuerdos, como recuerdos, y ya no pasa. Y cuando hayas dejado todo en su sitio, cuando sientas que estás vivo, estás viva, y que vives la vida con vida pasa de nuevo al otro lado del espejo, y cierra tus ojos, y descansas, y siente el poder de saber que puedes.

Siente lo que sientes al sentir que sientes. Y después, cuando abras los ojos, al abrir los ojos, siente.

Escucha el silencio, eso es. Y ahora, ahora estás sola, solo, con tu mente. Quiero que te instales en ese lugar que te produce tanta seguridad y quiero que mires al cielo. Ese lugar que has escogido, si está techado, dile a tu mente que coloque el techo de cristal, pero mira al cielo, observa las nubes, su tamaño, su forma, su color, incluso observa su textura aunque, ya sabes, si quisieras tocar esas nubes, se quedarían entre tus manos. Observa las nubes. Nunca, nunca se te ocurriría querer parar una nube. Las nubes son un espectáculo natural que tú observas. Obsérvalas. Observan como se mueven delante de ti, como las siguen tus ojos, tu mirada. Y las nubes vienen y se van y simplemente observan como lo hacen, como se comportan. Estás observando ese espectáculo natural que es el movimiento de las nubes delante de tus ojos, y las nubes vienen y se van, las nubes vienen y se van. Vienen y se van. Y tu estas ahí, simplemente, observando como vienen y como se van. Y ahora te imaginas que ese cielo es tu mente y que las nubes son tus pensamientos. Y ahora quiero que observes tus pensamientos, simplemente observas como surgen los pensamientos, como emergen y observas tu tamaño, su textura, su dimensión, su color, y nunca, nunca intentes parar un pensamiento, date cuenta, descubre que ellos se disipan, desaparecen, y luego vienen otros, quizás incluso el mismo, y vienen de dos en dos, de tres en tres, y tu tan solo observas tus pensamientos, observas ese espectáculo natural, que es el surgir de tus pensamientos.

Y tus pensamientos vienen y se van. Vienen y se van. Y tú los observas, simplemente, y te das cuenta de algo maravilloso: tanto las nubes como tus pensamientos desaparecen. Luego vienen otros u otras, pero desaparecen y tú sigues ahí. Tus pensamientos se diluyen, se disipan como las tensiones, incluso junto con las tensiones, pero tu sigues ahí, obsérvalos, simplemente con esa mente simple que tienes, obsérvalos...vienen y se van, vienen y se van. Y ahora te imaginas algo muy especial, te imaginas que tienes a tu lado una aspiradora gigante, una aspiradora muy grande, que cuando la conectes será capaz de ir aspirando todas las nubes y todos los pensamientos. Prepárate. Conecta la aspiradora y aspira todas las nubes y todos los pensamientos y las nubes se aspiran, y los pensamientos se aspiran y vas notando como si viene una nube nueva, se aspira. Y si viene algún pensamiento, se aspira. Aspira todas las nubes y todos los pensamientos y si viene alguna nube se aspira, si viene algún pensamiento, se aspira hasta que consigas tener el cielo azul y la mente en blanco. Se aspira, se aspira, y ahora si, descansa y si viene algún pensamiento se aspira, alguna nube, se aspira y descansa. Descansa. En calma. Descansa. Descansa. Más y más. Cada vez que pasa el tiempo, descansa. Descansa.

**Roberto Aguado.**

Psicólogo Especialista en Psicología Clínica. Psicólogo Especialista Europeo en Psicoterapia.

Presidente del Instituto Europeo de Psicoterapias de Tiempo Limitado.



### INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

D<sup>a</sup> Almudena Castro Conde, Presidenta del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario La Paz

#### CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta del promotor para que se realice el estudio titulado **“EVALUACIÓN DE LA ANSIEDAD Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN PACIENTES A LOS QUE SE LES REALIZA UN ESTUDIO DE PET-TAC”**, Versión 2 de 31 Octubre 2014, Hoja de Información al Paciente/Consentimiento Informado: versión 2 de 31 Octubre 2014, código HULP: 4286,

y considera que teniendo en cuenta la respuesta a las aclaraciones solicitadas

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado y no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Y que este Comité acepta que dicho estudio sea realizado en el Hospital Universitario La Paz por el investigador Alberto Martínez Lorca del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario "La Paz", como investigador principal.

Lo que firmo en Madrid a 11 de Diciembre de 2014

  
Firmado:  
D<sup>a</sup> Almudena Castro Conde





## LISTA DE TABLAS

---

- Tabla 1. Características de diseño y funcionamiento generales de los tomógrafos PET-TC
- Tabla 2. Dosis equivalente efectiva en función del estudio.
- Tabla 3. Dosis absorbida por unidad de actividad administrada (mGy/MBq)  
(Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. A fourth addendum to ICRP Publication)
- Tabla 4. Propiedades físicas de los radioisótopos emisores de positrones de vida media corta empleados comúnmente en la radioquímica PET
- Tabla 5. Principales reacciones nucleares para la producción de los cuatro principales radionúclidos emisores de positrones.
- Tabla 6. Causas de ansiedad de posible origen orgánico.
- Tabla 7. Benzodiacepinas comúnmente recetados a pacientes de cáncer
- Tabla 8. Causas de ansiedad de posible origen orgánico.
- Tabla 9. Instrumentos de detección autonotificados para identificar el sufrimiento psicosocial en pacientes de cáncer
- Tabla 10. Benzodiacepinas comúnmente recetadas a pacientes de cáncer
- Tabla 11. Distribución de frecuencias de los sujetos según edad.
- Tabla 12. Distribución de frecuencias de los sujetos según estado civil.
- Tabla 13. Distribución de frecuencias de los sujetos según nivel formativo.
- Tabla 14. Distribución de frecuencias de los sujetos según situación laboral.
- Tabla 15. Distribución de frecuencias de la localización primaria del tumor.
- Tabla 16. Distribución de frecuencias del tratamiento recibido al tumor
- Tabla 17. Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas al recibir la llamada
- Tabla 18. Distribución de frecuencias de las verbalizaciones ante la llamada
- Tabla 19. Estadísticos descriptivos de las distintas medidas de la ansiedad pre-intervención.
- Tabla 19b. Estadísticos descriptivos de HADS Ansiedad y Depresión.
- Tabla 20. Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas durante los 60 minutos de reposo.
- Tabla 21. Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas dentro de la máquina.
- Tabla 22. Distribución de frecuencias de las emociones básicas experimentadas tras el PET-TAC
- Tabla 23. Distribución de frecuencias de los cambios propuestos durante el proceso de realización del PET-TAC.
- Tabla 24. Distribución de frecuencias de las consideraciones o apreciaciones que realizan sobre las distintas intervenciones.
- Tabla 25. Estadísticos descriptivos de las distintas medidas de la ansiedad post-intervención.
- Tabla 26. Distribución de frecuencias de la conclusión del PET-TAC.
- Tabla 27. Distribución de frecuencias de la estadificación del tumor.
- Tabla 28b. Distribución de los artefactos de movimiento entre los grupos de intervención.
- Tabla 29. Comparación en las variables sociodemográficas entre los grupos de intervención.
- Tabla 30. Diferencias en la edad y número de hijos entre los grupos de intervención
- Tabla 31. Comparación en los antecedentes psicopatológicos entre los grupos de intervención
- Tabla 32. Comparación en los datos relacionados con la enfermedad actual entre los grupos de intervención.
- Tabla 33. Diferencias en el número de PET previos entre los grupos de intervención.
- Tabla 34. Comparación del contexto anterior a la prueba entre los grupos de intervención.
- Tabla 35. Comparación en los aspectos fisiológicos (pre-intervención) entre los grupos de intervención
- Tabla 36. Diferencias en la frecuencia cardíaca y la tensión arterial (pre-intervención) entre los grupos.
- Tabla 38. Diferencias en las medidas de ansiedad (pre-intervención) entre los grupos.
- Tabla 39. Resultados del ANCOVA para el grado de ansiedad subjetivo (post-intervención).
- Tabla 40. Resultados del ANCOVA para el STAI Estado (post-intervención).
- Tabla 41. Resultados del ANCOVA para el STAI Rasgo (post-intervención).
- Tabla 42. Resultados del ANCOVA para el STAI Total (post-intervención).



Tabla 43. Resultados del ANCOVA para la frecuencia cardíaca (post-intervención).

Tabla 44. Resultados del ANCOVA para la tensión arterial sistólica (post-intervención).

Tabla 45. Resultados del ANCOVA para la tensión arterial diastólica (post-intervención).

Tabla 46. Comparación en el tipo de emoción experimentada entre los grupos de intervención en distintos momentos.

Tabla 47. Parámetros de regresión no estandarizados: modelo inicial y final para la variable STAI Estado post-intervención.

Tabla 48. Cuadro resumen del efecto de las intervenciones en cada una de las variables dependientes.

## LISTA DE FIGURAS

---

- Figura 1. Esquema de un tomógrafo PET-TC
- Figura 2. Representación esquemática de la detección y posterior reconstrucción.
- Figura 3. Representación esquemática de la detección por coincidencia de los rayos gamma producidos en la reacción de aniquilación de radionúclidos emisores de positrones
- Figura 4. Unión y entrada de la  $^{18}\text{F}$ -FDG a nivel celular.
- Figura 5. Imagen esquemática de funcionamiento de un ciclotrón de ciclotrón
- Figura 6. Captación fisiológica de  $^{18}\text{F}$ -FDG.
- Figura 7. Alteración de la biodistribución. Diferentes patrones de biodistribución sistémica modificada.
- Figura 8: Artefacto por extravasación en el punto de inyección y artefacto producido por un marcapasos
- Figura 9. Artefacto por mal posicionamiento del paciente.
- Figura 10. Lesión en cúpula hepática con captación que por movimientos respiratorios parece captación pulmonar.
- Figura 11. Actividad fisiológica intestinal
- Figura 12. Captación lineal de FDG en cavidad endometrial por ciclo menstrual.
- Figura 13. Reactivación medular por QT
- Figura 14. Artefacto por movimiento del paciente en cabeza y cuello y en cavidad pélvica.
- Figura 15. Contracciones musculares involuntarias por ansiedad. Paciente con contracción de ambos músculos esternocleidomastoideos por poca relajación durante la incorporación de la FDG.
- Figura 16: Activación de grasa parda e imagen de grasa parda localizada en septo interauricular
- Figura 17. Imagen esquemática de equipo PET-TAC GE Discovery ST.+
- Figura 18. Frecuencia cardíaca pre-intervención por grupos de intervención
- Figura 19. Puntuación STAI total pre-intervención
- Figura 20. Puntuaciones medias en las medidas de ansiedad (pre-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 21. Puntuaciones medias marginales estimadas para el grado de ansiedad subjetivo (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 22. Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Estado (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 23. Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Rasgo (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 24. Puntuaciones medias marginales estimadas para el STAI Total (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 25. Puntuaciones medias marginales estimadas para la frecuencia cardíaca (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 26. Puntuaciones medias marginales estimadas para la tensión arterial sistólica (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 27. Puntuaciones medias marginales estimadas para la tensión arterial diastólica (post-intervención) en los grupos: análisis post-hoc.
- Figura 28. Modelos de regresión iniciales especificados para las variables STAI Estado/Total post-intervención.
- Figura 29. Técnica U



## ABREVIACIONES Y SÍMBOLOS

---

### A

---

AEMN-Asociación Española de Medicina Nuclear  
AEMPS-Agencia Española del Medicamento y Producto Sanitario  
ATP-Adenosin trifosfato  
AE-ansiedad estado  
AR- ansiedad rasgo  
Ach-Acetilcolina  
ACC- Corteza cingulada anterior  
ACTH- hormona adrenocorticotrópica

### B

---

BTA-Brown Adipose Tissue  
BSI-Listado breve de síntomas

### C

---

<sup>64</sup>Cu-Cobre 64  
<sup>11</sup>C-Carbono 11  
<sup>62</sup>Cu-Cobre 62  
cm-Centímetro  
<sup>137</sup>Cs-Cesio 137  
CEIC-Comité Ético de Investigación Clínica  
CE-Cociente emocional  
CI-Consentimiento informado  
CRH-hormona liberadora de corticotropina

### D

---

DSM-Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders  
DME- Detección del Malestar Emocional  
DA-Dopamina

### E

---

E<sub>max</sub>-Energía máxima  
EORTC-European Organization for Research and Treatment of Cancer  
ESMeD-European Study of the Epidemiology of Mental Disorders  
EADG-Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg  
ESAS- Escala de síntomas Edmonton  
EQ-I-Bar-On Emotional Quotient Inventory  
EEG- Electroencefalografía  
ESC-Encuestas de Satisfacción de Clientes

### F

---

<sup>18</sup>F-FDG-2-[<sup>18</sup>F]-fluor-2-desoxi-D-glucosa  
<sup>18</sup>F-Fluor 18  
<sup>18</sup>F-Colina- Cloruro de fluorocolina  
FOV-Field Of View  
FCA-Factor Corrector de la Atenuación  
<sup>18</sup>F-FDOPA-Fluorolevodopa  
FC-Frecuencia Cardíaca

## G

---

<sup>68</sup>Ga-Galio 68  
<sup>68</sup>Ge germanio-68  
<sup>68</sup>Ga-DOTATOC-Gallium-DOTA-(Tyr3)-octreótido  
GSO-Oxiortosilicato de gadolinio

## H

---

H<sub>2</sub>-hidrógeno  
H-Horas  
HULP-Hospital Universitario La Paz  
HADS-Hospital Anxiety and Depression Scale  
ICH-International Conference of Harmonization  
5HT-5-Hidroxitriptófaco (Serotonina)

## I

---

<sup>131</sup>I-Iodo 131  
<sup>123</sup>I-IBZM-Iodobenzamide-Yodo 123  
IRSN-Inhibidores de reabsorción de la serotonina norepinefrina  
IRSS- Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina

## K

---

KeV-kilo electrón-voltio  
Kg-Kilogramo

## L

---

LSO-Oxiortosilicato de lutecio

## M

---

<sup>99</sup>Mo-Molibdeno  
MeV-Mega electrón-voltio  
mSv milisiver  
mm-Milímetros  
min-Minutos  
MBq-MegaBequerelio  
MBq/mL- MegaBequerelio/mililitro  
mg/dl-Miligramo/decilitro  
mL-Mililitro  
MIP-Maximum Intensity Projection  
MRI-Magnetic Resonance Imaging  
MBSR-Mindfulness based Stress Reduction  
MBCT-Mindfulness-based cognitive therapy  
MBT-Mindfulness-based therapy

## N

---

<sup>13</sup>N-Nitrógeno 13  
NPS-Nódulo pulmonar solitario  
NCCN-National Comprehensive Cancer Network  
NET-Transportador de Norepinefrina  
NA-Noradrenalina  
NAc-núcleo accumbens

## O

<sup>15</sup>O-Oxígeno 15

OFC-Corteza orbitofrontal

## P

PET-Positron Emission Tomography/Tomografía por Emisión de Positrones

PET-TAC-Positron Emission Tomography-Tomografía Axial Computarizada

PET-MR- Positron Emission Tomography-Magnetic Resonance

[p,n]-protón-neutrón

POMS- Profile of Mood Status

PHQ9-Patient Health Questionnaire

PDI-Listado de malestar psíquico

PAD-Preguntas Sobre Ansiedad Y Depresión

PR-Relajación Progresiva

PNT-Procedimiento Normalizado de Trabajo

## Q

QT-Quimioterapia

## R

Revista Española de Medicina Nuclear (REMNU)

Rem-Roentgen Equivalent Man

<sup>82</sup>Rb-Rubidio 82

GLUT-Receptores GLUT

ROI-Región de interés

ROLL-Radioguided Ocult Lesión Localization

RT-Radioterapia

RM-Resonancia Magnética

S.A.R.A-Sistema Activador Reticular Ascendente

REDECAN-Red Española de Registros de Cáncer

## S

SEMNU-Sociedad Española de Medicina Nuclear y Biología

SEREM-Sociedad Española de Radiología y Electrología Médicas

SEMNU-Sociedad Española de Medicina Nuclear

SEMNUM-Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular

SERFA-Sociedad Española de Radiofarmacia

SnO<sub>2</sub>-Óxido de estaño

<sup>82</sup>Sr-Estroncio 82

<sup>75</sup>Se-Selenio

SUV-Standard Uptake Value

SPECT-CT-Single Photon Emission Computed Tomograph

SNOLL-Sentinel Node Ocult Lesión Localization

STAI- State-Trait Anxiety Inventory

SPSS-Statistical Package for the Social Sciences

SIPP- Listado de screening de problemas psicosociales

SNA- Sistema Nervioso Autónomo

## T

<sup>99m</sup>Tc-Tecnecio 99-metaestable

<sup>99m</sup>Tc-MIBI- Metoxi-isobutil isomitrilo- Tecnecio 99-metaestable

<sup>99m</sup>Tc-DTPA-Pentaacetato de dietilentriamina- Tecnecio 99-metaestable

<sup>99m</sup>Tc-DMSA-Ácido dimercaptosuccinico- Tecnecio 99-metaestable  
<sup>99m</sup>Tc-MAG3- 3-mercaptoacetyltriglicina- Tecnecio 99-metaestable  
<sup>99m</sup>Tc-HMPAO- hexametil propilen amino oxima- Tecnecio 99-metaestable  
<sup>99m</sup>Tc-ECD- Etilencisteína dímero- Tecnecio 99-metaestable  
<sup>99m</sup>Tc-MAA-Macroagregados- Tecnecio 99-metaestable  
<sup>99m</sup>Tc-PYP- Pyrophosphato- Tecnecio 99-metaestable  
TC-Tomografía Computarizada  
TiO<sub>2</sub>-Óxido de titanio  
T1/2-periodo de semidesintegración  
TOD-Tumor de origen desconocido  
TOC-Trastornos Obsesivos Compulsivos  
TA-Tensión arterial  
TCC- Terapia Cognitivo-Conductual

## V

---

VEC-Vinculación Emocional Consciente

## Y

---

<sup>90</sup>Y-Itrio 90

## Z

---

<sup>62</sup>Zn-Zinc 62

Z-Numero atómico

## FUENTES Y RECURSOS DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

---

**Etiquetas:** español (es); inglés (in); multilingüe (ml); medicina (me); multimedia (mm).

### Abreviaciones

Acrónimos-Harrison Medicina (in-es/me)

Acronym Finder (in/me)

Lista de abreviaturas-RAE (es)

Diccionario de siglas médicas (es/me)

Los epónimos en medicina (es/me)

MediLexicon-Medical Abbreviations (in/me)

Whonamedit-Medical Eponyms (in/me)

### Clasificaciones (cl), Nomenclaturas (no) y Tesoros (te)

CIE10-ES (cl/es/me)

DeCS (te/ml/me)

HONselect (te/ml/me)

MediLexicon-ICD9

NLM Classification (cl/in/me)

MeSH (te/in/me)

NOMED CT (no/in/me)

### Diccionarios

Dicciomed.es (es/me)

Dorlands Medical Dictionary (in/me)

MedTerms Medical Dictionary (in/me)

MediLexicon-Medical Dictionary (in/me)

Merck-Pronunciations (in/me)

Merriam-Webster (in/me)

Real Academia Española (es)

Visual Medical Dictionary (in/me/mm)

Visuwords (in/me/mm)

Word Reference (ml)

### Escritura y comunicación científica

Ecastellano.org: La pagina del Idioma Español

Fundéu BBVA: Fundación Español Urgente



RAE. Nueva gramática de la Lengua Española

RAE. Ortografía de la Lengua Española

### **Citación**

International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Uniforms Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Samples References.

NLM Citiging Medicine

### **Investigación**

ANECA. Curriculum Vitae

BIPM. The international Sytems Units

EQUATOR Network

GLISC (Grey Literature Steering Committee)

ICMJE. Uniform Requirements for Manuscripts

NLM. Research and Reporting Guidelines and Initiatives.

### **Publicaciones**

Agencia Internacional del ISBN

Centro Español del ISSN

Depósito Legal de España

FECYT. Normalización del nombre de autores e instituciones.

NLM. List of Journals Indexed for Medline.

### **Tesis Doctorales**

Ministerio de Educación. Tesis Doctorales: Teseo.









UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID